

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :

A24D 3/00

A2

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/49901

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

31. August 2000 (31.08.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/01263

(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Februar 1999 (26.02.99)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): H.F.  
& PH.F.REEMTSMA GMBH [DE/DE]; Parkstrasse 51,  
D-22605 Hamburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RAHN, Werner [DE/DE]; Im  
Wiesengrund 11, D-25336 Klein Nordende (DE). RÖPER,  
Wolfram [DE/DE]; Moorreye 78, D-22415 Hamburg (DE).  
SEIDEL, Henning [DE/DE]; In der Marsch 16, D-21358  
Mechtersen (DE).(74) Anwälte: WEBER-QUITZAU, Martin usw.; Uexküll & Stol-  
berg, Beselerstrasse 4, D-22607 Hamburg (DE).(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,  
SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW,  
ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG,  
ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,  
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI  
Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) Title: SMOKABLE PRODUCT

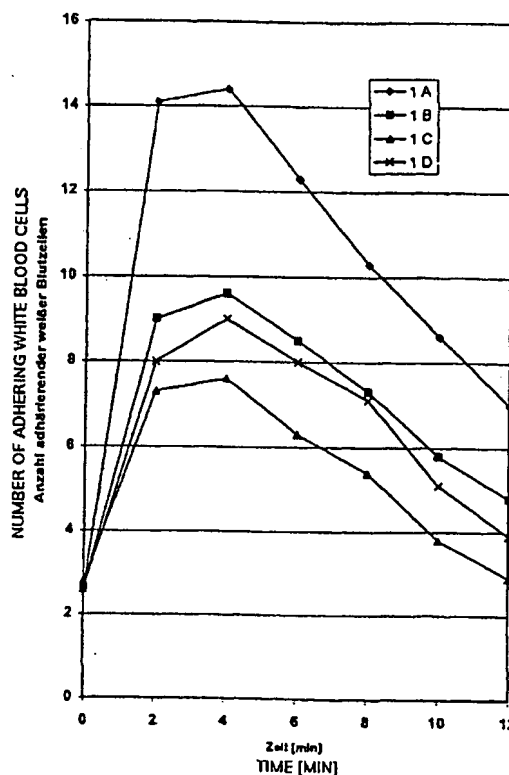
(54) Bezeichnung: RAUCHBARES ERZEUGNIS

(57) Abstract

The invention relates to smokable products such as filter cigarettes, filter cigarillos or cigars with filters which are provided with a gaseous phase active filter and/or a gaseous phase active cigarette paper and/or one or more other components with a content in gaseous phase active substances that are accessible to the main stream of smoke and to which antioxidant substances have been added.

(57) Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft rauchbare Erzeugnisse, wie Filtercigaretten, Filtercigarillos oder befilterte Cigarren, die einen gasphasenaktiven Filter und/oder gasphasenaktives Cigarettenpapier und/oder ein oder mehrere andere, dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten mit einem Zusatz an gasphasenaktiven Substanzen aufweisen und die mit einem Zusatz an antioxidativ wirkenden Substanzen versehen sind.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

### Rauchbares Erzeugnis

Die vorliegende Erfindung betrifft rauchbare Erzeugnisse, wie Filtercigaretten, Filtercigarillos oder befilterte Cigarren, die einen gasphasenaktiven Filter und/oder gasphasenaktives Cigarettenpapier und/oder ein oder mehrere andere, dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten mit einem Zusatz an gasphasenaktiven Substanzen aufweisen und die mit einem Zusatz an antioxidativ wirkenden Substanzen versehen sind.

Zur Reduzierung des Risikopotentials rauchbarer Tabakerzeugnisse werden unterschiedliche Ansätze gewählt. Einer der bekanntesten ist beispielsweise die Konzeption sogenannter "Light"- bzw. "Ultra-Light"-Cigaretten. Diese Cigaretten reduzieren mittels stark retinierender Filter in Verbindung mit einer entsprechend angepassten Filterventilation sowohl die Partikel- als auch die Gasphase ihres sogenannten Hauptstromrauches und damit dessen Risikopotential insgesamt.

Ferner sind Filtersysteme mit Einlagerungen gasphasenaktiver Substanzen wie Aktivkohle bekannt, die speziell die Gasphase von Cigarillos oder Cigaretten reduzieren. Derartige Filtercigaretten

sind z.B. in DE-PS 41 05 500 C1 oder EP-PS 0 558 166 B1 beschrieben.

5 In der DE-PS 44 16 101 C2 sind ferner rauchbare Tabakwaren offenbart, die antioxidative Naturstoffe zur Reduzierung des mutagenen Potentials von Tabakrauch enthalten.

10 Keine der bislang bekannten, o.g. Lösungsvorschläge zeigt jedoch die Reduzierung, gegebenenfalls sogar Kompensierung des unerwünschten Einflusses des Tabakrauches auf die Beeinträchtigung der Mikrozirkulation des Blutkreislaufes.

15 Die Verteilung des Blutes in den kleinsten Blutgefäßen - die Mikrozirkulation - ist der funktionell wichtigste Teil des Blutkreislaufes. Hier findet die Diffusion von Sauerstoff, Nährstoffen und Stoffwechselprodukten zwischen Blut und Gewebezellen statt. Zwischen der Mikrozirkulation und der Makrozirkulation in den Arterien und Venen bestehen große Unterschiede: In den kleinsten Blutgefäßen (Kapillaren, Arteriolen und Venolen) entmischen sich Blutzellen und Blutplasma mehr oder weniger und vereinigen sich erst nach Durchströmung des Mikrogefäßnetzwerkes wieder in den Venen. Die Mikrozirkulation wird durch eine Reihe von Regelmechanismen den Anforderungen des jeweiligen Gewebes angepasst, ihr Funktionszustand durch Fließeigenschaften und Fließbedingungen des Blutes bestimmt.

25 Die Verteilung von Blutzellen in den Mikrogefäßen ist sowohl für die "Ernährung" angrenzender Gewebezellen (rote Blutzellen) als auch für die Immunreaktion (weiße Blutzellen) von Bedeutung.

30

Beim Rauchen wird der Funktionszustand der Mikrozirkulation in der Mundschleimhaut - einer repräsentativen Organregion - und anderen Organen bzw. Organregionen vorübergehend geändert. Dabei stellt die Mundschleimhaut mit erstem Kontakt zum Tabakrauch  
35 - aber auch zu anderen Stoffen, die über den Atem- oder Ernährungstrakt aufgenommen werden - eine besonders leistungsfähige

Organregion zur Wahrnehmung und Abwehr von Umwelteinflüssen dar. Während des Rauchens einer Zigarette und einige Minuten danach wird die Blutverteilung in den Mikrogefäßen etwas eingeschränkt, die Strömungsstärke in den kleinen Blutgefäßen sinkt, und es treten vermehrt weiße Blutzellen in den Gefäßen auf, die zeitweilig an den Gefäßwandungen anhaften (Einleitung einer Immunreaktion).

Die kurzfristigen Einschränkungen von Blutverteilung und Blutströmung durch das Rauchen können beim Gesunden von körpereigenen Regelmechanismen kompensiert werden und sind daher nicht sonderlich bedenklich. Auch im "normalen" täglichen Leben unterliegt die Mikrozirkulation z.T. erheblich größeren Schwankungen. Zu den vom Raucher erwünschten Effekten des Rauchens gehört zudem der durch die Gefäßverengungen bedingte leichte Anstieg des Blutdruckes.

Das Verhalten der weißen Blutzellen beim Rauchen (d.h. deren Anreicherung und Anheften an den Gefäßwänden) ist eine normale Reaktion des körpereigenen Abwehrsystems, das Zigarettenrauch als Störfaktor wahrnimmt. Derartige Immunreaktionen garantieren den Schutz des Organismus vor Einflüssen der Aussenwelt. Von einem normalen Immunsystem werden die auf die weißen Blutzellen bezogenen beim Rauchen beobachteten akuten Veränderungen toleriert. Bei Bewertung möglicher Konsequenzen des Rauchens sind jedoch das Ausmaß und mögliche Folgereaktionen (Entzündungsreaktionen) zu berücksichtigen. Von Vorteil sollte sein, wenn z.B. eine Zigarette die lokale Mikrozirkulation und Abwehrlage möglichst wenig beeinträchtigt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, rauchbare Erzeugnisse zur Verfügung zu stellen, deren Hauptstromrauch (HSR) und Nebenstromrauch (NSR) die Mikrozirkulation - insbesondere in der Mundschleimhaut - signifikant weniger beeinträchtigt bzw. verringert als es bei herkömmlichen Erzeugnissen mit vergleichbaren Nikotin- und Kondensatwerten der Fall ist, bei

gleichzeitiger Gewährleistung geschmacklicher Akzeptanz, d.h. ohne die geschmacklichen Eigenschaften der Erzeugnisse negativ zu beeinflussen.

- 5 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein rauchbares Erzeugnis, wie z.B. eine Filtercigarette, ein Filtercigarillo oder eine befilterte Cigarre, gelöst, das
- 10 a) einen gasphasenaktiven Filter und/oder gasphasenaktives Cigarettenpapier enthält und/oder ein oder mehrere andere, dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten einen Zusatz an gasphasenaktiven Substanzen enthalten und
- 15 b) dessen Strang aus Tabak und/oder einem anderen rauchbaren Material und/oder andere dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten mit einem Zusatz an antioxidativ-wirkenden Substanzen versehen ist/sind.

Unter "dem Hauptstromrauch zugänglichen Komponenten" werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung solche Bestandteile rauchbarer

20 Erzeugnisse wie Zigaretten, Cigarillos oder Cigarren verstanden, die beim Abrauchen ganz oder zum Teil in den Hauptstromrauch übergehende Substanzen bilden, oder sonstige Komponenten, die beim Rauchen in den Hauptstromrauch eluiert werden.

25 Es hat sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung überraschenderweise gezeigt, daß durch den Grundgedanken der Erfindung, nämlich der störungsfreien, d.h. sich nicht wechselseitig hindernden - Kombination zweier an sich gegenläufiger Mechanismen eine Fülle positiver Effekte erzielt wird. Durch die erhebliche Abreicherung

30 des einen relevanten Teils des Rauches - der Gasphase - von unerwünschten Stoffen bei zeitgleicher Anreicherung des anderen relevanten Teils des Rauches - der Partikelphase - mit protektiv wirkenden, natürlichen Stoffen ergeben sich nebeneinander

- 35 - Reduzierung der Cytotoxizität durch Kohlefilter (Fundamental and Applied Toxicology 39, 11-17 (1997))

- Reduzierung der Mutagenität (DE-PS 4 16 101 C2)
- Reduzierung der Mikrozirkulations-Beeinträchtigung sowohl durch Hauptstromrauch als auch durch Nebenstromrauch

5

als auch zusätzlich eine

- Verbesserung des Hauptstromrauch-Geschmacks,

- 10 - Verbesserung des Nebenstromrauch-Geruchs,

in überraschend starkem Maß.

Auf Basis des erfindungsgemäßen Grundgedankens - Abreicherung der  
15 Gasphase bei gleichzeitiger Anreicherung der Partikelphase -  
können grundsätzlich alle dem Fachmann bekannten bzw. geläufigen  
Design-Parameter (d.h. Verwendung unterschiedlicher Filter-Typen,  
Verwendung verschiedener Tabake bzw. Tabakmischungen, Verwendung  
20 unterschiedlicher Tabakstrangumhüllungen, Auswahl der Komponenten,  
die mit antioxidativ wirkenden Substanzen beaufschlagt  
werden usw.) zur Konzeption der erfindungsgemäßen Cigaretten und  
Cigarillos bzw. deren Varianten in beispielsweise den bekannten  
Werte-Segmenten wie Full Flavour, Medium, Lights und Ultra-Lights  
genutzt werden.

25

Die Erfindung betrifft somit ein rauchbares Erzeugnis das einen  
gasphasenaktiven Filter und/oder gasphasenaktives Cigaretten-  
papier enthält und dessen Strang aus Tabak und/oder einem anderen  
rauchbaren Material und/oder andere dem Hauptstromrauch zugäng-  
30 liche Komponenten mit einem Zusatz an antioxidativ wirkenden  
Substanzen versehen ist/sind.

Das Erzeugnis enthält entweder einen mit Cigarettenpapier umhüll-  
ten Tabakstrang oder einen mit Vliespapier und Cigarettenpapier  
35 umhüllten Tabakstrang, wobei die Luftdurchlässigkeit des Ciga-  
rettenpapiers 10 bis 100 Coresta-Einheiten (CU), vorzugsweise 20

bis 60 CU beträgt, und wobei die Luftdurchlässigkeit des Vliespapiers 4000 bis 60000 CU beträgt. Alternativ enthält das Erzeugnis entweder einen mit natürlichem und/oder rekonstituiertem Tabak umhüllten Tabakstrang oder einen mit mindestens zwei Lagen rekonstituiertem Tabak bzw. Folientabak umhüllten Tabakstrang, wobei  
5 die Luftdurchlässigkeit einer Lage Folientabak entweder  $\leq 1$  CU ("luftundurchlässig"), oder 5 bis 100 CU ("luftdurchlässig"), vorzugsweise 40 bis 80 CU, beträgt.

- 10 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter "gasphasenaktiver Filter" ein Filter verstanden, der 5 bis 65 Gew.-%, vorzugsweise 20 bis 50 Gew.-%, besonders bevorzugt 30 Gew.-%, eines gasphasenaktiven, porösen Materials großer (innerer) Oberfläche enthält.
- 15 Vorzugsweise weist der Filter eine in Umfangsrichtung verlaufende Filter-Ventilationszone im mundseitigen Teil auf, und der Filter-ventilationsgrad beträgt 5 bis 95 %, vorzugsweise 25 bis 75 %. Der Filter kann aber auch an anderer bzw. beliebiger Stelle dem Fachmann bekannte Mittel zum Einleiten von Ventilationsluft in  
20 den Filter enthalten. Beispielsweise können sowohl Filterumhüllungspapiere als auch Tipping zum Teil oder vollständig Zonen-perforiert oder natürlicherweise porös sein.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform ist der gasphasenaktive  
25 Filter ein Doppelfilter, er kann aber auch z.B. ein Mono- oder Multifilter sein, wobei der Multifilter eine beliebige Kombination von Filtern aus der Gruppe bestehend aus Kammerfiltern, Einstreufiltern, Monobloc-Filtern und/oder Core-Filtern ist. Beim Doppelfilter besteht vorzugsweise der strangseitige Teil - beim  
30 Monofilter der ganze Teil - aus einem Tissuepapier, das 5 bis 65 Gew.-%, vorzugsweise 20 bis 50 Gew.-% und besonders bevorzugt 30 Gew.-%, eines solchen oberflächenreichen, gasphasenaktiven Materials enthält.

- 35 Bei dem rauchbaren Erzeugnis handelt es sich gemäß einer besonderen Ausführungsform entweder um eine Filtercigarette mit einem



durch ein Cigarettenpapier umgebenen Tabakstrang oder um ein Filtercigarillo (ohne Cigarettenpapier) bzw. eine befilterte Cigarre, wobei der Tabakstrang mit einem Deckblatt oder einem Deck- und Umblatt aus natürlichem oder rekonstituiertem Tabak  
5 umgeben ist.

Ein bevorzugter Filter - vorzugsweise ein Doppelfilter - weist eine in Umfangsrichtung verlaufende Filter-Ventilationszone im mundseitigen Teil auf, wobei das Tissuepapier des strangseitigen  
10 Filterteils ein sehr voluminöses Papier ist. Gemäß dieser Ausführungsform beträgt die Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers 10 bis 100 Coresta-Einheiten (CU), vorzugsweise 20 bis 60 CU, und der Filterventilationsgrad beträgt 5 bis 95 %, vorzugsweise 25 bis 75 %.

15 Vorzugsweise enthält das Tissuepapier (beim Doppelfilter das Tissuepapier des strangseitigen Filterteils) 30 Gew.-% eines oberflächenreichen Materials. Der strangseitige Teil des Filters ist insbesondere ein Core-Filter mit einem Kern aus Tissuepapier,  
20 der von einem Mantel aus für den Hauptstromrauch nahezu undurchlässigem Material umgeben ist.

Erfindungsgemäß enthält der gasphasenaktive Filter ein oberflächenreiches, gasphasenaktives Material, welches ein poröses Material mit großer (innerer) Oberfläche aus der Gruppe bestehend aus  
25 Aktivkohle, Aluminiumoxid, Aluminiumhydroxid, Bentonit, Cellulose, Kieselgur, Ionenaustauschern, Leichtmetallsalzen, Meerschaum, Molekularsieben, Silicagelen, Tonerden, und Zeolithen oder Kombinationen davon ist, wobei Aktivkohle, Meerschaum und Silicagel  
30 als gasphasenaktive Substanzen besonders bevorzugt sind.

Bei der Filterkonstruktion können marktgängige Kammerfilter (3-fach Filter) eingesetzt werden, bei denen die mittig angeordnete, mit dem o.g. oberflächenreichen, gasphasenaktiven Material zu  
35 füllende Kammer in Abhängigkeit von der zu sorbierenden Gasphasenmenge unterschiedlich groß sein kann. Hierbei kommen in der

- Regel Gewichtsmengen von 25 mg bis 250 mg der genannten oberflächenreichen Materialien zum Einsatz, wobei die konkreten Einsatzmengen in Abhängigkeit von Korngröße, Schüttgewicht und Ventilationsgrad der vorzugsweise ventilierten Filter innerhalb
- 5 des genannten Gewichtsbereichs variieren. Wichtig hierbei ist ein möglichst großer Füllungsgrad der Kammer. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß auch bei größeren Einsatzmengen gasphasenaktiver Substanz, z.B. 100 mg einer üblicherweise verwendeten Aktivkohle, der dem Fachmann bekannte negative geschmackliche Effekt
- 10 ("off taste", "off flavor") durch antioxidativ wirkende Strang-Additive, wie z.B. Tocopherolacetat kompensiert bzw. überkompensiert werden kann, unter gleichzeitiger Hervorbringung eines besonders guten Geschmacks.
- 15 Weiterhin können andere an sich bekannte Filterkonstruktionen mit gasphasenaktivem Material eingesetzt werden, so z.B. Einstreufilter (beispielsweise ist bei einem Doppelfilter vorzugsweise der strangseitige Filterabschnitt mit Einlagermengen, z.B. gekörnter, gasphasenaktiver Materialien in Mengen von 10 bis 150 mg ver-
- 20 sehen), Monobloc-Filter (das gasphasenaktive Material, vorzugsweise Aktivkohle, ist in Form eines zylindrischen Körpers mit beispielsweise Polyolefinen anteilig verklebt), Multifilter, die mindestens zwei, gegebenenfalls unterschiedliche Anbieterformen des gasphasenaktiven Materials - welches auch unterschiedlich
- 25 sein kann - zusätzlich zu den Partikelphase retinierenden Filterabschnitten beinhalten, ebenso Core-Filter bei denen entweder der Mantel oder der Kern gasphasenaktives Material enthalten oder aus ihm bestehen, alternativ Core-Filter bei denen sowohl der Mantel als auch der Kern gasphasenaktives aber jeweils unterschiedliches
- 30 Material enthalten oder aus ihm bestehen sowie weitere, dem Fachmann bekannte Filterkonstruktionen der angegebenen Art. In diesem Zusammenhang können die Filter kanalventiliert sein und/oder einen mundseitigen Rezeß-Filterabschnitt und/oder einen mundseitigen Core-Filter besitzen. Alle genannten, gasphasenaktives
- 35 Material enthaltenden Filterkonstruktionen können selbst die erfindungsgemäßen, antioxidativ wirkenden Substanzen sowohl im

gasphasenaktiven als auch im partikelphasenretinierenden Material enthalten und zusätzlich mit weiteren, zulässigen Additiven wie Aromen, Duftstoffen, gängigen Filterhärtern und anderen für Cigaretten und Cigarillos zulässigen Additiven versehen sein. Es  
5 versteht sich von selbst, daß die genannten, gasphasenaktives Material enthaltenden Filterkonstruktionen auch mit üblichem, die Partikelphase retinierendem Filtermaterial bzw. zusätzlichen, die Partikelphase retinierenden Filterabschnitten versehen sind, insbesondere mit Cellulose, Celluloseacetat und den in DE-PS  
10 197 53 193 und DE-PS 197 53 195 sowie in der DE-OS 42 05 658 beschriebenen, Partikelphase retinierenden Filtermaterialien.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, ein oberflächenreiches Material mit einer Korngröße von  
15 2 mm oder weniger, vorzugsweise von 15 µm bis 2 mm, bzw. entsprechend einer besonderen Ausführungsform weniger als 15 µm, einzusetzen, das eine innere spezifische Oberfläche im Bereich von 50 m<sup>2</sup>/g bis 2000 m<sup>2</sup>/g aufweist. Dies gilt sowohl für Filtercigaretten als auch für die erfindungsgemäßen befilterten Cigarillos oder Cigarren.  
20

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter "gasphasenaktives Cigarettenpapier" ein Cigarettenpapier verstanden, das mindestens eines der oben genannten oberflächenreichen, gasphasenaktiven  
25 Materialien enthält. So kann beispielsweise das Cigarettenpapier mit feinstkörnigen Silicagelen, Zeolithen, Aluminiumoxiden usw., versehen sein. Alternativ kann das gasphasenaktive Cigarettenpapier beispielsweise eine zweilagige Tabakstrangumhüllung sein, die auf an sich bekannte Art mit feinstgemahlener Aktivkohle  
30 versehen ist (Carbon Filled Paper Innerliner for Cigarettes and Cigars; Ecusta Paper Division OLIN; Research & Development Dept. report; August 27, 1973).

Eine erfindungsgemäß bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist  
35 daher eine Filtercigarette, deren Tabakstrang mit zwei Lagen Cigarettenpapier umhüllt ist, wobei die innere Lage aus einem

Nebenstromrauch-reduzierenden Cigarettenpapier niedriger Luftdurchlässigkeit besteht und die äußere Lage aus einem aromatisierten Cigarettenpapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 20 bis 100 CU, vorzugsweise 40 bis 80 CU, besteht.

5

Die dem Tabak und/oder anderen rauchbaren Materialien zugesetzten antioxidativ wirksamen Substanzen werden vorzugsweise aus der Gruppe bestehend aus Ascorbinsäure,  $\beta$ -Carotin, Retinol, Tocopherol (insbesondere  $\alpha$ -Tocopherol), deren Derivaten (insbesondere Tocopherolacetat) und Vorstufen, Eugenol, Jasminaldehyd, Zimt, Zimtextrakt, (Roh-)Kaffee, (Roh-)Kaffeeextrakt, Kaffeesäure-Methylester, Kaffeesäure-Ethylester, Ferulasäure-Methylester, Ferulasäure-Ethylester, Umbelliferon, Scopoletin und Curcumin ausgewählt, wobei die Substanzen entweder einzeln oder in Kombination miteinander dem Tabak zugesetzt werden können. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält oder umfaßt der Zusatz  $\alpha$ -Tocopherol, Tocopherolacetat (ToAc) und/oder Tocopherolsuccinat.

20 Erfindungsgemäß wird der Tabakstrang mit einem Zusatz von mehr als 0,1 Gew.-% bis 5 Gew.-% (bezogen auf die Tabakmenge), vorzugsweise mehr als 0,5 Gew.-% bis 4 Gew.-% und besonders bevorzugt 1 Gew.-% bis 2,5 Gew.-%, an antioxidativ-wirksamen Substanzen versehen. Wenn der Zusatz mehr als eine antioxidativ-wirksame Substanz umfaßt, beträgt deren dem Tabak zugesetzte Menge gemäß 25 einer besonderen Ausführungsform der Erfindung jeweils mindestens 0,25 Gew.-% bis 1,25 Gew.-%.

Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung - Abreicherung der Gasphase bei gleichzeitiger Anreicherung der Partikelphase - können den 30 dem Hauptstromrauch zugänglichen Komponenten der rauchbaren Erzeugnisse nicht nur antioxidativ wirkende Substanzen zugesetzt werden, sondern zusätzlich auch auch die genannten oberflächenreichen, gasphasenaktiven Materialien. Dieser Zusatz an gasphasenaktiven Substanzen kann je nach Art des rauchbaren Erzeugnisses 35 wahlweise mit einem gasphasenaktiven Filter und/oder einem

gasphasenaktiven Cigarettenpapier kombiniert werden oder den gasphasenaktiven Filter und/oder das gasphasenaktive Cigarettenpapier ersetzen.

- 5 Die Filtercigarette der vorliegenden Erfindung weist einen durch ein Cigarettenpapier umgebenen Tabakstrang auf. Anstelle von Tabak können bei den erfindungsgemäßen Erzeugnissen auch andere rauchbare Materialien, einschließlich Tabak-haltige Mischungen dieser anderen Materialien, verwendet werden. So sind erfindungs-  
10 gemäß beispielsweise auch "Kretek"-Cigaretten mit Zusatz von bis zu 50 Gew.% rauchbarer Gewürze, oder reine, tabakfreie Pflanzen-cigaretten eingeschlossen. Nachfolgend wird ausschließlich auf "Tabak" Bezug genommen, wobei dieser Begriff jedoch stets die genannten anderen rauchbaren Materialien einschließen soll.

15

- Die eingesetzten Tabake bzw. Tabakmischungen bestehen entweder ganz oder überwiegend aus expandiertem oder nicht-expandiertem Lamina-Tabak, können aber auch sogenannte technische Tabake wie Rippenschnitt oder Folientabak (FT) enthalten. Vorteilhafterweise  
20 werden in einer bevorzugten Ausführungsform die erfindungsgemäßen, antioxidativ wirkenden Substanzen auf dem Fachmann bekannte Weise direkt in den Folientabak eingearbeitet. In Abhängigkeit der physikalischen Beschaffenheit und technisch relevanter Besonderheiten der erfindungsgemäßen, antioxidativ wirkenden Substanzen sowie des gewünschten Einsatzzwecks werden von ihnen in den  
25 Folientabak Gewichtsmengen von 0,1 % bis 10 %, bevorzugt 1 % bis 7 % und besonders bevorzugt 2 % bis 4 % eingearbeitet. Derartige Folientabake sind besonders für den Einsatz in Cigarillos und Cigarren geeignet, beispielsweise als Deck- und/oder Umblatt,  
30 können aber auch unmittelbar als (rauchbare) Tabake verwendet werden oder in Form von Grob- oder Feinschnitt den Tabakmischungen für Cigarillos, Cigarren oder Cigaretten beigelegt werden.

Als bevorzugte Tabakmischungen für Cigaretten können eingesetzt werden:

- reine Virginia Mischungen ("hell")
- 5 - helle Mischungen mit Orient-Anteil
- sogenannte American-Blend (AB)-Mischungen
- dunkle Mischungen (air cured).

Diese Mischungen können auch technische Tabake (Rippe, FT) enthalten, wobei die jeweiligen Lamina (Blatt-Tabak)-Anteile ganz oder anteilig expandiert sein können. In jedem Fall enthalten die Mischungen bzw. die daraus zu fertigenden, erfindungsgemäßen Rauchprodukte die in Anspruch genommenen, antioxidativ wirkenden Substanzen. Häufig werden AB-Mischungen eingesetzt, z.B. gemäß  
15 folgender, erfindungsgemäß bevorzugter Mischungsrezeptur-Range:

- a) 20 bis 40 % air cured Tabake
- b) 20 bis 70 % Virginia Tabake
- c) 5 bis 20 % Orient-Tabake
- 20 d) 0 bis 25 % Folientabak
- e) 5 bis 15 % Rippenschnitt
- f) 0,1 bis 5 % antioxidativ wirkende natürliche Stoffe,

sowie zusätzlich übliche Zuschlagstoffe wie beispielsweise "Casing" und "Flavour".  
25

Zwar werden bevorzugt American-Blend (AB)-Mischungen eingesetzt, in besonderen Fällen, d.h. im Hinblick auf die geschmackliche Positionierung des Produkts können Abweichungen erfolgen bzw.  
30 andere Tabakmischungen von "hell" bis "dunkel" eingesetzt werden.

Für Cigarillos bzw. Cigarren werden eher "dunkle" Tabakmischungen auf Basis von air cured Tabaken, den antioxidativ wirkenden natürlichen Stoffen sowie weiteren, dem Fachmann geläufigen  
35 Tabaken bzw. den üblichen Zuschlagstoffen eingesetzt. Insbesondere bei den etwa cigarettenformatigen Filtercigarillos wird bevor-

zugt eine Teilmenge, gegebenenfalls die gesamte Menge der antioxidativ wirkenden natürlichen Stoffe dem Umblatt aus Tabakfolie zugesetzt.

- 5 Grundsätzlich können die antioxidativ-wirksamen Substanzen nicht nur dem Tabak zugesetzt werden, sondern auch in einzelne, dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten der Tabakerzeugnisse, wie Filter Hüllpapiere, Hülltabake, Trägerstoffe, Nahtleim etc., in an sich bekannter Weise eingearbeitet bzw. aviviert werden.
- 10 Werden die antioxidativ wirksamen Substanzen in das Cigarettenpapier bzw. in den Leim der Cigarettennaht eingearbeitet, betragen die bevorzugten Mengen mehr als 0,1 Gew.-% bis 20 Gew.-%, wobei Mengen von 1 bis 7,5 Gew.-% besonders bevorzugt sind. Zusätzlich zu den oben genannten Substanzen mit antioxidativer
- 15 Wirkung kann der Tabakstrang in ebenfalls an sich bekannter Weise mit weiteren Zusätzen an Hilfsstoffen, Füllstoffen und Aromastoffen (Zuschlagstoffen) versehen sein.

- Bei Zugabe größerer Mengen antioxidativ wirkender Substanzen zur
- 20 Tabakmischung, insbesondere bei Zugabe von Tocopherolacetat, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, den Tabakstrang mit einer doppelagigen Cigarettenstrangumhüllung (Vliespapier) zu versehen, wobei die innere Lage aus hochporösem Umhüllungspapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 4000 bis 60 000 CU besteht und die
- 25 äußere Lage aus an sich üblichem Cigarettenpapier. Vorteilhafterweise werden dadurch etwaige Migrationseffekte des flüssigen Additivs von der Tabakmischung der Cigarette auf das äußere Cigarettenpapier, z.B. gekennzeichnet durch eine unerwünschte Fleckenbildung, verhindert oder zumindest reduziert. Alternativ
- 30 können auch kleinere Mengen der erfindungsgemäß zugesetzten antioxidativ wirkenden Substanzen gemäß DE-PS 42 44 467 in verkapselter Form auf das innere, hochporöse Umhüllungspapier aufgebracht werden.

- 35 Auch andere, mehrlagige Tabakstrangumhüllungs-Kombinationen können zum Einsatz gelangen. Zum Beispiel können Spezial-Ciga-

rettenpapiere für die unterschiedlichsten, dem Fachmann bekannten Zwecke, mit dem innenliegenden, hochporösen Umhüllungspapier kombiniert bzw. eingesetzt werden, wie etwa aromatisierte Papiere (z.B. gemäß EP 0 294 972), Nebenstromrauch-reduzierende Papiere (z.B. gemäß EP 0 251 254 oder EP 0 338 156) oder Papiere für selbstlöschende Cigaretten (z.B. gemäß EP 0 375 844). Natürlich können diese Cigarettenpapiere - insbesondere bei Einsatz kleinerer Mengen antioxidativ wirkender Substanzen zur erfindungsgemäßen Rauchware - auch solitär, d.h. einlagig, genutzt werden. Diese Möglichkeit besteht auch bei Folientabakumhüllungen, insbesondere bei Cigarillos. Kombinationen erfindungsgemäß bevorzugter Tabakstrangumhüllungs-Kombinationen sind in Tab. 1 dargestellt.

Tab. 1

Mehrlagige Tabakstrangumhüllungs-Kombinationen		
Innere Umhüllung	Mittige Umhüllung	Äußere Umhüllung
Folientabak (Umblatt)	"luftundurchlässiger" FT (Deckblatt)	Cigarettenpapier (-Hülse) üblich
hochporöses Papier	---	Natur(-Tabak) Deckblatt
hochporöser Folientabak	---	Natur(-Tabak) Deckblatt
Kunstumblatt (Papier)	Folientabak (Deckblatt)	Cigarettenpapier(-Hülse) üblich
hochporöses Papier	---	übliches Cigarettenpapier
NSR-reduzierendes Cigarettenpapier	---	aromatisiertes Cigarettenpapier
hochporöses Papier	---	aromatisiertes Cigarettenpapier
hochporöses Papier	---	selbstlöschendes Cigarettenpapier
poröser Folientabak	---	beliebiges Cigarettenpapier
hochporöses Papier	NSR-reduzierendes Cigarettenpapier	aromatisiertes Cigarettenpapier
beliebiges Papier	hochporöses Papier	beliebiges Cigarettenpapier
Aktivkohle-haltiges Papier	---	beliebiges Cigarettenpapier



In Tab. 1 betrifft der erste (obere) Block die erfindungsgemäßen, befilterten Cigarillos bzw. Cigarren, der zweite (untere) Block die erfindungsgemäßen Filtercigaretten. Grundsätzlich können die aufgeführten Umhüllungen auf sinnvolle Weise untereinander (in-  
5 innerhalb einer Zeile) als auch miteinander (verschiedene Zeilen) vertauscht bzw. kombiniert werden.

Erfindungsgemäß eingeschlossen ist ferner ein Filtercigarillo, z.B. ein in etwa cigarettenformatiges Filtercigarillo, das mit  
10 einem Umblatt aus luftdurchlässigem oder luftundurchlässigem Fo-  
lientabak und einem Deckblatt aus natürlichem Tabak versehen ist und einen Kammerfilter aufweist, dessen mittige Kammer mit Aktivkohle befüllt ist.

15 Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der verwendete Filter ein gasphasenaktiver Filter gemäß PCT/EP97/06390, bei dem es sich um einen Aktivkohle enthaltenden Filter handelt, wobei die mit diesem Filter hergestellte Filter-  
cigarette

20

a) einen durch ein Cigarettenpapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 20 bis 100 CU umgebenen Tabakstrang oder einen durch ein Cigarettenpapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 20 bis 100 CU vliesumhüllten Tabakstrang enthält, und

25

b) einen Doppelfilter mit einem Filterventilationsgrad von 5 bis 95 % enthält, dessen strangseitiger Teil aus einem sehr voluminösen, 5 bis 65 Gew.-%, vorzugsweise 20 bis 50 Gew.-%, mikrofein gemahlene Aktivkohle enthaltenden Tissuepapier  
30 besteht, der im mundseitigen Teil mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Filter-Ventilationszone versehen ist.

Bevorzugt werden dem Tabakstrang erfindungsgemäß die oben genannten Substanzen entweder einzeln oder in Kombination miteinander  
35 zugesetzt. Ebenso können diese Substanzen aber auch zusätzlich anderen, dem Hauptstromrauch zugänglichen Komponenten der erfin-

dungsgemäßen Tabakerzeugnisse zugesetzt werden, davon bevorzugt dem mundseitigen Filterteil.

5 Gemäß einer Ausführungsform hat das im strangseitigen Filterelement eingesetzte Tissuepapier ein Flächengewicht von ca. 40 bis 60 g/m<sup>2</sup>, einen Aktivkohlegehalt von 5 bis 65 % und eine Dicke von 150 bis 200 µm. Eine bevorzugte Variante weist ein Flächengewicht von 50 g/m<sup>2</sup> und einen Aktivkohlegehalt von 30 Gew.-% bei einer Dicke von 180 µm auf.

10

In einer besonderen Ausführungsform ist der strangseitige Filterteil des Doppelfilters ein Core-Filter gemäß DE 42 05 658 C2, bei dem der Kern aus kohlehaltigem Tissuepapier wie bei der zuerst genannten Ausführungsform gebildet ist, der von einem 15 Mantel aus für den Hauptstromrauch nahezu undurchlässigem Material umgeben ist. Dieses nahezu rauchundurchlässige Material besteht beispielsweise aus stark verdichteten Celluloseacetatfasern.

20 Die erfindungsgemäße Filtercigarette weist gegenüber herkömmlichen Filtercigaretten vergleichbarer Kräftigkeit den Vorteil auf, daß die Mikrozirkulation, insbesondere der Mundschleimhaut, bei Verwendung eines gasphasenaktiven Filters und zusätzlicher Aufgabe von antioxidativ-wirkenden Substanzen auf den Tabakstrang, deutlich geringer beeinträchtigt und somit eine Unter- 25 versorgung des Gewebes verhindert wird. Dieser positive Effekt wird insbesondere bei Zusatz von  $\alpha$ -Tocopherol oder Tocopherolacetat signifikant verstärkt.

30 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde überraschenderweise festgestellt, daß - auch bei Verwendung eines z.B. Aktivkohlehaltigen, gasphasenaktiven Filters, der gleichzeitig Partikelphase retiniert - beträchtliche Mengen der zugesetzten antioxidativ-wirkenden Substanzen in die Partikelphase übergehen und deren 35 Menge durch den gasphasen- als auch partikelphasenaktiven Filter nicht oder nur unwesentlich reduziert wird, wobei der Filter bzw.

die Poren des gasphasenaktiven Filtermaterials durch diese Tabak-Zusätze nicht "blockiert" werden, d.h. nicht verstopfen. Überraschenderweise kommt es dabei zu einer additiven oder überadditiven Wirkung der Einzeleffekte der erfindungsgemäßen Kombination aus gasphasenaktivem Filter und Beaufschlagung mit antioxidativ wirksamen Substanzen, d.h. es kommt zu einer mindestens additiven Verminderung der Beeinträchtigung der Mikrozirkulation. Andererseits hat es sich gezeigt, daß sich der Anteil an Schadstoffen in der Gasphase durch die Verwendung eines gasphasenaktiven Filters reduzieren läßt, ohne daß es im erfindungsgemäßen Fall zu einer geschmacklichen Beeinträchtigung, d.h. zu negativen geschmacklichen Veränderungen des Hauptstromrauchs kommt. Ebenso weist der Nebenstromrauch keine negativen, d.h. als unangenehm empfundenen, geruchlichen Veränderungen auf.

Überraschenderweise hat sich ferner gezeigt, daß eine Beaufschlagung an sich üblicher Tabakmischungen mit den o.g. antioxidativ wirkenden Substanzen - auch in höheren Anteilen - zu einer sensorischen Verbesserung der jeweiligen Mischung bzw. der erfindungsgemäßen, rauchbaren Erzeugnisse beiträgt.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist das rauchbare Erzeugnis eine Filtercigarette, die einen durch ein Cigarettenpapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 40 bis 60 CU vliesumhüllten Tabakstrang enthält, wobei das Vliespapier ein hochporöses Vliespapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 32 000 CU ist, und deren Filter ein Doppelfilter ist, dessen strangseitiger Teil aus einem sehr voluminösen, 30 Gew.-%, mikrofein gemahlene Aktivkohle enthaltenden Tissuepapier besteht, der mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Filter-Ventilationszone versehen ist, die im mundseitigen Teil aus Celluloseacetat besteht, wobei der Tabakstrang mit einem Zusatz von etwa 2 % Tocopherolacetat versehen ist. Je nachdem, ob es sich um eine Full-Flavour-, eine Lights- oder eine Ultra-Lights-Cigarette handelt, weist der Doppelfilter einen Filterventilationsgrad von etwa 20 bis etwa 25 %, etwa 50 % oder etwa 60 bis 75 % auf. Die Produkt-

eigenschaften dieser bevorzugten Cigaretten sind nachfolgend in Tab. 2 dargestellt.

Tab. 2

Produktsegment	Mischung	Filter	Strangumhüllungen	Filterventilation
Full Flavour	AB (enthält expandierten Tabak)	Doppelfilter, strangseitig Aktivkohle enthaltendes Tissuepapier mit etwa 20-30 mg mikrofein gemahlener Aktivkohle (entspr. 30 % Kohle), mundseitig Celluloseacetat (CA)-Filter (jeweils für alle drei genannten Produktsegmente)	2-lagig; innen: Vliespapier mit 32 000 CU außen: übliches Cigarettenpapier mit 40-60 CU (jeweils für alle drei genannten Produktsegmente)	bei 12 mg Kondensat etwa 20-25 % Beiluft
Lights	AB (enthält expandierten Tabak)			bei 6 mg Kondensat etwa 50 % Beiluft
Ultra-Lights	AB (enthält expandierten Tabak)			bei 2 mg Kondensat etwa 60 % Beiluft  bei 1 mg Kondensat etwa 70-75 % Beiluft

Es ist für den Fachmann selbstverständlich, daß das erfindungsgemäße Prinzip - Abreicherung der Gasphase, z.B. durch Verwendung eines gasphasenaktiven Filters und/oder durch Verwendung von gasphasenaktivem Cigarettenpapier, bei gleichzeitiger Anreicherung der Partikelphase durch Beaufschlagung mit antioxidativ wirkenden Substanzen - auch durch Verwendung von Tabakpatronen (sogenannte Steck-Cigaretten) verwirklicht werden kann, d.h. indem ein vliesumhüllter Tabakstrang sowie eine Hülse mit gasphasenaktivem Filter zur Verfügung gestellt werden, die der Konsument selbst zum fertigen Raucherzeugnis (z.B. Cigarette) zusammensteckt. Der Zusatz antioxidativ wirkender Substanzen kann dementsprechend auf dem Tabak selbst und/oder zum Beispiel auf dem Cigarettenpapier der Hülse erfolgen. Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher auch die Verwendung eines vliesumhüllten Strangs aus Tabak und/oder einem anderen rauchbaren Material und einer Filterhülse, die einen gasphasenaktiven Filter umfaßt,

zur Herstellung eines erfindungsgemäßen rauchbaren Erzeugnisses, wobei der Strang aus Tabak und/oder einem anderen rauchbaren Material und/oder andere dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten mit einem Zusatz an antioxidativ wirkenden Substanzen  
5 versehen ist/sind. Ebenso ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung auch die analoge Verwendung sogenannter (unbefilterter) "Steck-Cigarillos" in Verbindung mit einer Filterhülse, die einen gasphasenaktiven Filter umfaßt, zur Herstellung eines erfindungsgemäßen rauchbaren Erzeugnisses. Die vorliegende Erfindung be-  
10 trifft daher auch die Verwendung eines Strangs aus Tabak und/oder einem anderen rauchbaren Material, der mit natürlichem und/oder rekonstituiertem Tabak umhüllt ist, und einer Filterhülse, die einen gasphasenaktiven Filter umfaßt, zur Herstellung eines rauchbaren Erzeugnisses, wobei der Strang aus Tabak und/oder  
15 einem anderen rauchbaren Material und/oder die Umhüllung aus Tabak und/oder andere dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten mit einem Zusatz an antioxidativ wirkenden Substanzen versehen ist/sind. Gemäß dieser Ausführungsform kann der Strang aus Tabak und/oder einem anderen rauchbaren Material alternativ mit minde-  
20 stens zwei Lagen rekonstituiertem Tabak bzw. Folientabak umhüllt sein. Die Umhüllung kann in diesen Fällen sowohl luftundurchlässig ( $\leq 1$  CU) als auch luftdurchlässig (mit einer Luftdurchlässigkeit von 5 bis 100 CU, vorzugsweise 40 bis 80 CU) sein oder aus einer Kombination aus luftundurchlässigen Hülltabaken und  
25 luftdurchlässigen Hülltabaken bestehen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Beispielen näher er-  
30 läutert.

Beispiel 1Herstellung von Versuchscigaretten

5 Für die in den folgenden Beispielen 2 und 3 beschriebenen Untersuchungen wurden maschinenfertige Versuchscigaretten auf dem Niveau Full-Flavour hergestellt auf Basis der dafür erforderlichen Cigarettenausstattung. Insgesamt wurden 4 verschiedene Cigarettenvarianten hergestellt (Tab. 3).

10

Die Beaufschlagung des Tocopherolacetats (ToAc) erfolgte in Form 20%iger ethanolischer Lösung auf den Schnitt-Tabak. Dabei wurde so vorgegangen, daß jeweils 10 kg des Tabaks in einer rotierenden Behandlungstrommel in der dem Fachmann bekannten Art und Weise  
15 mit der ToAc-Lösung besprüht wurden. Bei der Dosierung wurde ein Gehalt von 1,5 % ToAc im Tabak angestrebt. Danach wurde das Lösungsmittel bei 22 °C und 63 % rel. Luftfeuchte abgelüftet, wobei gleichzeitig eine Konditionierung für die Cigarettenfertigung erfolgte (Cigarettenversionen 1 C und 1 D). Als Vergleich  
20 diente jeweils die unbehandelte Tabakmischung (Cigarettenversionen 1 A und 1 B).

Die Fertigung der Cigaretten erfolgte mit zwei verschiedenen Filtern. Die gasphasenaktiven Filter waren Doppelfilter deren  
25 strangseitiger Teil aus einem kohlehaltigen Tissuepapier (mit 30 Gew.-% mikrofein gemahlener Aktivkohle) und der mundseitige Teil aus Celluloseacetatfasern besteht. Diese Filter wurden in der Beschreibung als Aktivkohlefilter (AF) bezeichnet und befinden sich in den Cigarettenversionen 1 B und 1 C. Gegenüberge-  
30 stellt wurden diese üblichen Cigarettenfiltern gefertigt aus Celluloseacetatfasern (CA) (Cigarettenversion 1 A und 1 D).

Tab. 3

Übersicht über die produzierten Versuchsvarianten

Verwendete Abkürzung	Gehalt an ToAc  (% im Tabak)	Beschreibung der verwendeten Filter			
		Typ	Filterlänge		Ventilationsgrad (%)
			Gesamt (mm)	Kohlepapier (mm)	
1 A	---	CA	21	---	20
1 B	---	AF	21	13	17
1 C	1,6	AF	21	13	17
1 D	1,6	CA	21	---	20

Beispiel 2Verhalten von Tocopherolacetat beim Rauchen von Zigaretten

Das Verhalten von Tocopherolacetat (ToAc) beim Verrauchen von Full Flavour-Zigaretten in den Versuchsvarianten mit Celluloseacetatfiltern und mit Aktivkohlefiltern wurde untersucht.

Abgeraucht wurden die Zigaretten nach DIN 10240, wobei das Hauptstromrauchkondensat (HSR) elektrostatisch gewonnen wurde. Auch die Partikelphase des sog. Nebenstromes (NSR) wurde isoliert. Hierzu wurden jeweils 10 Versuchszigaretten in einem 18 m<sup>3</sup> großen Raum, ausgekleidet mit V2A-Stahl, so abgeraucht, daß sich nur der NSR im Raum verteilen konnte. Danach wurde hieraus ein Aliquot von 180 l mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 3 l/min zur Abscheidung der Partikelphase durch ein Teflonfilter geleitet.

Außerdem wurden die Stummel (nicht verrauchte Tabakreste) und die berauchten Cigarettenfilter nach dem Verrauchen der Cigaretten voneinander getrennt und gesammelt. Von HSR, NSR, Stummel und den berauchten Filtern wurden ethanolische Lösungen bzw. Extrakte zur  
5 Analyse auf ToAc hergestellt.

Die Quantifizierung des ToAc erfolgte mittels HPLC mit DAD (High Performance Liquid Chromatography mit Dioden Array Detector). Dabei wurde eine Säule von Typ Purospher RP 18, 5 µm, No548163  
10 eingesetzt. Als Laufmittel diente Methanol bei einer Fließgeschwindigkeit von 1,0 ml/min und einer Temperatur von 35 °C. Die Detektion erfolgte bei 285 nm.

15

Tab. 4

Übergang von Tocopherolacetat (ToAc)  
in den Hauptstromrauch (HSR)

20

Cigaretten-Variante	HSR-Kondensat (mg/Cig.)	ToAc im HSR-Kondensat (mg/Cig.)	Anteil ToAc im HSR-Kondensat (%)
1 C	11,3	1,42	12,6
1 D	13,3	1,47	11,1

25

In Tab. 4 sind die Mengen HSR-Kondensat (mg/Cigarette) und die darin nachgewiesenen Mengen ToAc (mg/Cigarette) im HSR-Kondensat für die ToAc enthaltenden Cigarettenvarianten aufgelistet. Ferner  
30 ist Tab. 4 der rel. Anteil (%) an ToAc im HSR zu entnehmen. Die erhaltenen Ergebnisse zeigen, daß sich der Anteil ToAc im HSR-Kondensat (%) bei den Cigaretten mit Celluloseacetatfiltern und Kohlefiltern auf vergleichbarem Niveau befindet, und zwar im Mittel bei etwa 12 %.



Tab. 5

Wiederfinden von Tocopherolacetat  
nach dem Abrauchen der Versuchscigaretten

5

10

Cigaretten- Variante	Tocopherolacetat (mg/Cigaretten)						
	vor dem Abrauchen	nach dem Abrauchen wiedergefunden im					
		HSR	NSR	Filter	Stummel	$\Sigma$	% wieder- gefunden
1 C	11,15	1,42	3,83	0,66	2,04	7,95	71,3
1 D	11,58	1,47	3,54	0,84	2,11	7,96	68,7

15 Tab. 5 gibt eine Übersicht über die Verteilung des ToAc während  
des Rauchens bzw. die Bilanzierung nach abgeschlossenem Abrauch-  
prozeß. In der zweiten Spalte von Tab. 5 finden sich die Mengen  
ToAc (mg/Cigarette), die zu Beginn des Abrauchens vorgelegen  
haben. Diese ergeben sich rechnerisch aus der jeweiligen Tabak-  
20 menge pro Cigarette und der jeweils dem Tabak zugesetzten Menge  
ToAc.

Außerdem weist Tab. 5 die wiedergefundenen Mengen ToAc (mg/Cig.)  
in HSR, NSR, Filter und Stummel aus, sowie die sich hieraus erge-  
25 bende Summe und die jeweils wiedergefundene Menge (%), bezogen  
auf die vor dem Abrauchen vorgelegte Menge.

Beispiel 3:A. Allgemeines Studiendesign zum Nachweis der Mikrozirkulationsbeeinflussung

5

Material und Methoden

## 1. Testobjekte:

10 Die folgenden 4 Testobjekte wurden beispielhaft untersucht. Alle Testobjekte waren für den Versuch verblindet, d.h. es war weder für die Probanden noch für den Versuchsleiter erkennbar, welche Zigarette geraucht wurde. Es handelte sich um Zigaretten des Full Flavour Segments mit folgenden Bezeichnungen gemäß Beispiel 1:

15

1 A, 1 B, 1 C und 1 D

## 2. Probanden:

20

Homogene Stichprobe, 8 Probanden (N = 8); männlich, Kaukasier, mäßige Raucher; zahnärztlich und humanärztlich ohne pathologischen Befund (Ausnahme leichte chronische Bronchitis); Gebiß saniert; definierte Ein- und Ausschlusskriterien gemäß Good Clinical Practice (GCP) - Standard (Richtlinien für die ordnungsgemäße klinische Prüfung von Arzneimitteln).

25

Alter: 38 bis 43 Jahre (Mittelwert 40,5 Jahre)  
Körpermasse: 73 bis 78 kg (Mittelwert 75,3 kg)  
30 Körperlänge: 172 bis 176 cm (Mittelwert 174,1 cm)

## 3. Definition der Einschlusskriterien zur Eignung als Proband:

35 Männliche Kaukasier, 38 bis 43 Jahre, ambulant; keine Medikation; ausgeglichener sozialer Status; harmonische Ehe; klinisch ohne

- pathologischen Befund; 4 Wochen frei von grippalen Infekten; keine körperlichen oder geistigen Behinderungen; Schulabschluß mindestens 10. Klasse (abgeschlossene Berufsausbildung). Zuverlässigkeit und Diszipliniiertheit (strikte Einhaltung der Untersuchungs-  
5 suchungsvorschriften). Ausgeglichene Charaktere (keine paranoiden oder akzentuierten Persönlichkeitsstrukturen). Mäßige Raucher (täglich 10 bis 15 Zigaretten; pro Zigarette ca. 0,9 mg Nicotin und ca. 12 mg Kondensat); kein Alkoholabusus, kein Medikamenten-  
mißbrauch.
- 10
4. Definition der Ausschlußkriterien (als Proband nicht geeignet):
- 15 Nicht-Einhaltung der Einschlußkriterien, s.o.
5. Allgemeine Ausschlußkriterien:
- 20 Teilnahme an einer Studie (gleich welcher Art) in den letzten 90 Tagen; gleichzeitige Teilnahme an einer anderen Studie. Unfähigkeit oder Unwilligkeit, die Kriterien des Prüfplanes erfüllen zu können oder zu wollen. Alkoholiker, Medikamenten- oder Drogenabhängige, Neurotiker. Personen mit psychiatrischen Erkrankungen.
- 25 Epilepsie. Suizidgefahr. Blutspender oder Blutverlust > 500 ml in den letzten 6 Monaten. Körpermasse nicht innerhalb von +/- 10 % entsprechend Größe, Geschlecht und Statur - wie in den Metropolitan Life Insurance Company Tables 1983 oder Broca Index > 150 % oder Übergewicht (mehr als 20 % über Normalgewicht). Konsum ab-
- 30 normer Mengen Kaffee, Tee oder Tabak nach Urteil des Prüfarztes; Teilnahme an einer Diät bzw. unausgewogene Ernährung nach Urteil des Prüfarztes; unregelmäßige (unsoziale) Lebensführung; ev. Kontraindikation für die geplanten Untersuchungen (aus ärztlicher Sicht). Keine Bereitschaftserklärung für die Untersuchungen.

## 6. Anamnestische Ausschlußkriterien:

Allergische Diathese; Unverträglichkeiten bzw. Überempfindlichkeiten gleich welcher Art; Diabetes mellitus; Hyperurikämie; 5 Hyperthyreose bzw. andere endokrine Erkrankungen; chronische oder terminale Erkrankungen (Carzinom, Tuberkulose); Hypertonie; Herzinsuffizienz, Coronarinsuffizienz; coronare Herzkrankheit; Herzklappenfehler; Myokardinfarkt; Hirninfarkt; cerebrale Durchblutungsstörungen TIA (transitorische ischämische Attacke; Stadium IIa der cerebralen Durchblutungsstörung); chronisch obstruktive 10 Lungenerkrankung COLD; chirurgische Eingriffe am Intestinum; jegliche andere chronische Erkrankung; Hämodialyse; nur eine voll funktionstüchtige Niere; Prostatahyperplasie; Blutgerinnungsstörungen. Geäußerte Absicht, sich das Rauchen abgewöhnen zu 15 wollen.

## 7. Bei der Aufnahme festzustellende Ausschlußkriterien:

20 Chronische Leberleiden (Erhöhung der Transaminasen auf das 2-fache der Normwerte); Nierenerkrankungen bzw. Nierenfunktionsstörungen (Erhöhung des Serumkreatinins  $> 1,2 \text{ mg\%}$  ( $1,5 \text{ mg\%}$ ) oder Kreatininclearance  $50 - 80 \text{ ml/min}$  ( $< 50 \text{ ml/min}$ ); Leukozytenzahl unter  $3500/\mu\text{l}$ ; Thrombozytenzahl unter  $100\,000/\mu\text{l}$ . Verdacht auf 25 intestinale Funktionsstörungen; Verdacht auf pulmonale oder bronchiale Erkrankungen (Ausnahme leichte chron. Bronchitis). Stomatologisch sanierungsbedürftig; Fehlen von mehr als 2 Zähnen; Parodontopathien, Gingivitis.

30

## 8. Nichtzulässige Begleittherapie:

Einnahme von Medikamenten oder Substanzen innerhalb von 90 Tagen vor Studienbeginn; nichtmedikamentöse Therapie; physikalische 35 Therapie.

## 9. Sekundäre Ausschlußkriterien:

Einschlußkriterien nach Voruntersuchung nicht erfüllt; Ausschlußkriterien erst nach Aufnahme in die Studie festgestellt  
5 (wird im Rahmen dieser Studie ausgeschlossen).

## 10. Randbedingungen für die Untersuchungen:

- 10 a) Probanden: 12 h vor den Untersuchungsterminen keinen Alkohol,  
kein Kaffee, Tee oder Coca-Cola®. Mindestens 6 Stunden Schlaf  
täglich; vor den Messungen hinreichend Akklimatisierung und  
Ruhe (Blutdruck RR (gemessen mit Riva-Rocci-Apparatur) nor-  
mal, Herzfrequenz normal, Atemfrequenz normal).  
15  
b) Messungen: Raumtemperatur ca. 22 °C, relative Luftfeuchte ca.  
75 %. Messungen im Sitzen (Kopf wird während der Untersuchung  
in einem ophthalmologischen Aufsatz gelagert - auf ausdrück-  
lichen Wunsch der Probanden). Gleiche Tageszeit (Uhrzeit);  
20 gleiche Wetterlage.

Studiencharakter

- 25 Doppel-Blind-Studie (Festlegung des Untersuchungsablaufes durch  
einen Zufallsgenerator).

Beobachtungsintervall, Meßintervall

30

Ausgangswerte,

0. Minute Beginn der Exposition;  
während und nach der Exposition

2. Minute;

35

4. Minute;

6. Minute;

- 8. Minute;
- 10. Minute;
- 12. Minute.

- 5 Randbedingungen der Untersuchungen konstant (Temperaturregulation, Makrozirkulation, Akklimatisierungszeit ca. 2h).

#### Expositionsbedingungen

10

- Orientierende Rahmenbedingungen bezüglich Atemfrequenz und Atemzugvolumen; beim Rauchen behalten die Probanden ihr gewohntes Rauchverhalten bei. Jeder Proband wird mit allen Testobjekten einer Untersuchungsreihe exponiert (Zeitabstand zwischen den
- 15 Expositionen > 24 h). Die Reihenfolge der Probanden im Versuch und die Reihenfolge der Expositionen mit den verschiedenen Testobjekten bei jedem Probanden wird durch einen Zufallsgenerator festgelegt.

20

#### B. Intravitalmikroskopische Methode (Methodenbeschreibung, Merkmale)

- Erfast werden zusammenhängende, komplette Mikrogefäßnetzwerke in
- 25 einem Target-Gewebevolumen von  $1 \text{ mm}^3$  mit 60 Kirchhoff'schen Knotenpunkten (Orten von Mikrogefäßverzweigungen) und mittleren Gefäßdiametern  $< 40 \text{ }\mu\text{m}$ .

- Vor jeder intravitalmikroskopischen Meßwerterfassung wird eine
- 30 orientierende Übersicht über das komplette Netzwerk im Gewebe - Targetvolumen gewonnen - einschließlich seiner weiteren Zu- und Abflüsse, Verzweigungsgeometrie und Verzweigungshierarchie. Die Gefäßidentifikation, sofern erforderlich, erfolgt im Rahmen dieser Studie funktionell.

Zur Darstellung kompletter mikrovaskulärer Netzwerke im Targetbereich gelangt eine intravitalmikroskopische Untersuchungseinheit im kombinierten Auflicht-Durchlicht-Verfahren mit selektiven Lichtgeneratoren und selektiver Filterung zum Einsatz. Die erhaltenen Primärabbildungen werden computergestützt be- und verarbeitet (sekundäre Bildbearbeitung und -verarbeitung mit dem Computersystem KONTRON).

Die vitalmikroskopischen Befunderhebungen erfolgen unter definierten Beleuchtungs- und Filterbedingungen; diese betreffen: spektrale Verteilung der Auflicht- und Durchlichtkomponenten, Strahlcharakteristika, Einstrahlwinkel der Auflichtkomponente, spezifische Filterung der reflektierten und der das Gewebe durchdringenden Komponenten, Emissions- bzw. Absorptionsspektren der verschiedenen Strukturen im Targetgewebe.

#### Dokumentation der Primärabbildungen:

Mikrofotografische Momentaufnahmen im Kleinbild-, Rollfilm- oder Plattenformat (NIKON, LINHOF mit ARRI-Adapter; bis 1/8000 sec); Filmmaterial bis ISO 3200/36°).

35mm-Cinefilm (Color oder Schwarzweiß), komplettes Kamera- und Steuersystem ARRI (bis zu 120 Bildern/sec), Agfa-Spezialfilm; automatisches Agfa-Filmentwickelsystem.

Videoaufzeichnungen (U-matic, Super-VHS; JVC, PANASONIC, BLAUPUNKT, SIEMENS).

Die Messung verschiedener geometrischer und dynamischer Merkmale der Mikrozirkulation erfolgt computergestützt mittels Bild-zu-Bild-Analyse; z.T. in Pseudofarbtransformation und Computeridentifikation der Primärabbildungen (computergestützte histologische Befundung). Für die intravitalmikroskopischen Messungen

sind die makrozirkulatorischen Randbedingungen streng konstant zu halten und simultan zu überwachen.

Fig. 1 zeigt anhand eines Blockschaltbildes den Aufbau der intravitalmikroskopischen Untersuchungseinheit.

Adaption der vitalmikroskopischen Untersuchungseinheit mit einem BAXTER-Angioskop-Glasfaserkabel:

10

Der distale Part eines BAXTER-Angioskopes (spez. Coronaroskop) wird in einen handelsüblichen sterilen O.P.-Tupfer so plazierte, daß eine buccalseitige Fixierung des optischen Apparates gewährleistet ist und zugleich der Proband auf eine zumutbare Weise beansprucht wird. Dieses Vorgehen wird vor Untersuchungsbeginn mit den Probanden simuliert und wird von allen Untersuchungspersonen akzeptiert. Fig. 2 zeigt als schematische Darstellung die Platzierung des distalen optischen Apparates im Cavum oris der Probanden.

20

Auf Wunsch der Probanden erfolgt während der Exposition mit den Testobjekten eine zwanglose Fixierung des Kopfes durch einen ophthalmologischen Aufsatz (Kieferstütze, Stirnstütze) - in sitzender Stellung individuell angepasst. Bei der Applikation der Testobjekte werden den Probanden keine definierten Expositionsbedingungen vorgeschrieben; sie dürfen in der Art und Weise ihrer Gewohnheiten (Zugvolumen, Zugfrequenz, Anzahl der Züge pro Testobjekt, Zeit) verfahren.

30

Gemessen werden folgende Merkmale der Mikrozirkulation:

\* Anzahl der aktuell blutzellperfundierte Knotenpunkte nNP in einer definierten Netzwerkeinheit (angegeben als Absolutwerte oder als prozentuale Änderungen im Vergleich zu den Ausgangswerten).



5 Dieses Merkmal beschreibt die Zuordnung der Perfusionszustände "blutzellperfundiert" oder "nicht blutzellperfundiert" nach folgenden Kriterien: Dauer des Zustandes länger als 20 sec; Grenzfälle werden mit + 0,5 oder - 0,5 bewertet; Grenzströmungsgeschwindigkeit der roten Blutzellen  $v \sim 80 \mu\text{m/s}$ .

10 \* Anzahl adhärrierender weißer Blutzellen an einer definierten Venoleninnenwand  $n\text{WBC}/A$  (angegeben als Absolutwerte oder als prozentuale Änderungen im Vergleich zu den Ausgangswerten).

15 Dieses Merkmal bezeichnet die Anzahl adhärrierender weißer Blutzellen  $n$ , die länger als 5 sec an einer definierten Venoleninnenwandfläche  $A$  anhaften. Die Bezugsfläche ist ein Areal der Venoleninnenwand  $A = 18000 \mu\text{m}^2$ ; Mittlerer Durchmesser der Venole  $d = 40 \mu\text{m}$ , axiale Venolenlänge  $l = 140 \mu\text{m}$ .

20 \* Arteriöler und venulärer Strömungsfluß  $Q_{\text{art}}$  bzw.  $Q_{\text{ven}}$  (angegeben als Absolutwerte oder als prozentuale Änderungen im Vergleich zu den Ausgangswerten).

Dieses Merkmal beschreibt den Strömungsfluß (Stromstärke) der roten Blutzellen, also den Teilchenstrom.

25 Die Meßwerte werden in sekundärer Bildbearbeitung computergestützt erhoben (System KONTRON). Geometrische Abmessungen innerhalb eines Mikrogefäßes (Durchmesser  $d$ , Radius  $r$ ) werden in der Normalen zur Gefäßlängsachse von Endothelinnenfläche zur gegenüberliegenden Endothelinnenfläche gemessen (Tangenten). In  
30 Fig. 3 ist dies schematisch dargestellt.

### C. Statistische Analyse der Meßwerte

35 Es wird aus naheliegenden Gründen auf ein parameterfreies Prüfverfahren zurückgegriffen. Unter der Voraussetzung stetiger

Variablen in kleinen, jedoch biometrisch hinreichend großen Stichproben findet der WILCOXON-Rangsummentest Anwendung, da er mit einer Effizienz von ca. 95% zu den schärfsten parameterfreien Verfahren gehört. Die Prüfungen erfolgen auf dem Signifikanz-  
5 niveau  $\alpha = 5\%$ . Die kritischen Werte von T für den Test von WILCOXON werden entnommen aus : G.A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology and Education. McGraw-Hill, N.Y. 1959, 318.

Verglichen werden für jedes Testobjekt die Ausgangswerte mit den  
10 Meßwerten zu den Meßzeitpunkten 2. Minute bis 12. Minute. Ferner wird geprüft, ob nach Exposition verschiedener Testobjekte signifikant unterschiedliche Merkmaländerungen auftreten (Vergleich der Meßwerte nach Exposition verschiedener Testobjekte zu gleichen Meßzeitpunkten).

15

#### D. Versuchsdurchführung

Die Probanden werden vor Untersuchungsbeginn akklimatisiert und  
20 in sitzender Stellung kreislaufberuhigt (thermogrammometrische Überwachung der Körperschalentemperatur, Messung des systemischen systolischen und diastolischen Blutdruckes, allgemein ärztliche Voruntersuchung); danach erfolgt ein ausführliches ärztliches Vorgespräch zum aktuellen Befinden des Probanden (ca. 20 min).  
25 Mit den ärztlichen Vorgesprächen wird das Ziel verfolgt, die Akklimatisierungszeit zu verlängern, den Probanden weiter zu beruhigen, ein festes Vertrauensverhältnis Versuchsarzt-Proband aufzubauen und zu festigen (Einhaltung der Randbedingungen und der Auflagen für den Probanden vor Untersuchungsbeginn).

30

Anschließend erfolgt im Laborraum in sitzender Stellung die Exposition mit dem jeweiligen Testobjekt und die Befunderhebung im Rahmen einer Doppel-Blind-Studie.

35 Nach erfolgter Befundung wird der Proband zu einem ärztlichen Nachgespräch gebeten. Das Nachgespräch dient der weiteren Festi-

gung des Vertrauensverhältnisses und der Vorbereitung auf den nächstfolgenden Untersuchungstermin.

5 Beim Nachgespräch wird der Proband auch zum Testobjekt der erfolgten Exposition befragt, um zu erkunden, ob z.B. durch individuelle Abneigung gegen ein bestimmtes Testobjekt redundante psychische oder vegetativ-somatische Faktoren des Meßergebnis verfälscht haben könnten. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden keine Hinweise auf derartige Verfälschungen erhalten.

10

### E. Ergebnisse

Die Mittelwerte aus den Messungen mit 8 Probanden sind in Fig. 4 und 5 graphisch dargestellt.

15

Fig. 4 zeigt beispielhaft die Anzahl blutzellperfundierter Knotenpunkte (nNP) in Abhängigkeit von der Zeit für die Cigarettenversionen 1 A bis 1 D gemäß Beispiel 1.

20

Fig. 5 zeigt die Anzahl adhärrierender weißer Blutzellen nWBC/A in Abhängigkeit von der Zeit für die Cigarettenversion 1 A bis 1 D gemäß Beispiel 1.

25

Aus Fig. 4 kann man ersehen, daß die Mikroperfusion (Mikrozirkulation) anhand der Anzahl blutzellperfundierter Knotenpunkte bestimmt - bei herkömmlichen Filtercigaretten (1 A) sehr viel stärker beeinträchtigt ist als im Fall gasphasenaktiver Filter (1 B). Wie Fig. 4 ferner zeigt, vermindert auch eine Beaufschlagung mit Tocopherolacetat (1 D) gegenüber herkömmlichen Filtercigaretten die Beeinträchtigung der Mikrozirkulation in vergleichbarem Maße. Bei erfindungsgemäßen Filtercigaretten, die sich durch die Kombination eines gasphasenaktiven Filters mit einem mit antioxidativ-wirkenden Substanzen (hier Tocopherolacetat) beaufschlagten Tabakstrang auszeichnen (1 C), kommt es zu einer

30

35

weiteren signifikanten Milderung der beim Rauchen beobachteten Effekte auf die Mikrozirkulation. Einige Minuten nach Beendigung der Exposition steigt die Anzahl der blutzellperfundierte Knotenpunkte wieder auf den Ausgangswert vor der Exposition an.

5

Auf Fig. 5 ist ersichtlich, daß die Zahl adhärrierender weißer Blutzellen (nWBC/A) als Maß für die Immunantwort bei Exposition mit Rauch herkömmlicher Filtercigaretten (1 A) deutlich höher ist als in Fällen, in denen herkömmliche Filtercigaretten mit Tocopherolacetat (1 D) beaufschlagt werden. Bei erfindungsgemäßen Filtercigaretten, die gasphasenaktive Filter sowie einen Zusatz an antioxidativ-wirkenden Substanzen (hier Tocopherol, 1 C) enthalten, wird hingegen die geringste Immunantwort - ausgedrückt in Anzahl adhärrierender weißer Blutzellen - beobachtet.

15

Diese Versuchsreihe zeigt, daß erfindungsgemäße Filtercigaretten verglichen mit herkömmlichen Filtercigaretten die Mikrozirkulation signifikant geringer beeinträchtigen und somit bezüglich akuter Effekte auf die Mikrozirkulation aus biologisch-medizinischer Sicht eine deutliche Verbesserung darstellen.

20

#### Beispiel 4

##### 25 Tabakbehandlung mit Curcumin bzw. Ferulasäureethylester

Cigaretten des Full-Flavours Niveaus, beschrieben in Beispiel 1 als Version 1 A, wurden als Vergleich herangezogen, um die Wirksubstanzen Curcumin und Ferulasäureethylester hinsichtlich ihrer Übergänge in den HSR, sowie ihrer physiologischen Wirkung, beschrieben in Beispiel 5, zu bewerten.

30

Dabei wurde so vorangegangen, daß je 100 g Schnitt-Tabak, wie in den Cigaretten 1 A enthalten, mit den ethanolischen Lösungen von Curcumin bzw. Ferulasäureethylester beaufschlagt wurden. Nach Verdunsten des Alkohols wurden mit dem Tabak handgefertigte

35

Cigaretten hergestellt, die bezüglich ihrer Ausstattung denen des Vergleichs 1 A entsprachen. Die drei Cigarettenversionen wurden, wie in Beispiel 2 beschrieben, abgeraucht.

- 5 Danach wurden von den behandelten Tabaken und den Kondensaten des HSRs Analysen auf Curcumin bzw. Ferulasäureethylester durchgeführt. Die Analysen erfolgten mittels HPLC wie in Beispiel 2 beschrieben. Jedoch wurde als Laufmittel ein Gemisch aus Wasser, Tetrahydrofuran, Acetonitril und Essigsäure verwendet und zwar  
10 für Curcumin im Verhältnis 55/25/20/1 und für Ferulasäureethylester im Verhältnis 77/13/9/1. Es wurde eine Säule Purospher C18 verwendet, der Detektor war bei Curcumin auf 420 nm und bei Ferulasäureethylester auf 325 nm eingestellt.
- 15 Die nachfolgende Tab. 6 zeigt die Konzentration an Wirkstoff (%), die der behandelte Tabak hatte, und den %-Anteil der im HSR-Kondensat wiedergefunden wurde.

20 Tab. 6

Testobjekte für Beispiel 5

Versuchs-Nr.	Wirksubstanz	Wirkstoff im Tabak % Tr.)	Übergang in den Hauptstromrauch (%)
25 B 142	Ferulasäureethylester	0,44	34,81
B 143	Curcumin	0,87	0,63
1 A	---	---	---

30 Beispiel 5

- Die Wirkung der gemäß Beispiel 4 hergestellten Filtercigaretten  
35 auf die Mikrozirkulation der Mundschleimhaut von 8 Probanden wurde mit den in Beispiel 3 (Abschnitte A.2 bis D. [methodischer

Teil)) näher beschrieben intravitalmikroskopischen Prüfmethoden im Doppel-Blind-Versuch untersucht.

Testobjekte:

5

1 A, B 142 und B 143

Ergebnisse:

10

Fig. 6 zeigt beispielhaft die Anzahl adhärrierender weißer Blutzellen nWBC/A in Abhängigkeit von der Zeit für die Full Flavour Cigaretten (gemäß Beispiel 4) mit und ohne die Zuschlagstoffe Curcumin bzw. Ferulasäureethylester (Versionen 1 A, B 143 und 15 B 142).

Aus Fig. 6 ist ersichtlich, daß die Immunantwort - gemessen als Zahl adhärrierender weißer Blutzellen (nWBC/A) - bei Exposition mit Rauch herkömmlicher Filtercigaretten (1 A) deutlich höher ist 20 als in Fällen, in denen herkömmliche Filtercigaretten mit antioxidativ-wirkenden Substanzen wie Curcumin (B 143) oder Ferulasäureethylester (B 142) beaufschlagt werden.

25

#### Beispiel 6

Eine American-Blend-Mischung wurde mit 2 Gew.-% Tocopherolacetat (bezogen auf die Tabakmenge) beaufschlagt, die Fertigung der entsprechenden Versuchs- und Vergleichs-Cigaretten erfolgte 30 analog Beispiel 1.

Das sensorische Ergebnis im Expertenpanel zeigte bei den 2 Gew.-% ToAc enthaltenden Versuchscigaretten gegenüber den Vergleichscigaretten eine signifikante Reduzierung der sogenannten Störfaktoren wie Reaktivität, Rauigkeit und Schärfe. 35

Ebenso wurden auch andere Mischungsansätze (d.h. Verwendung anderer, mit 2 Gew.-% ToAc beaufschlagter Tabakmischungen) überprüft. Bei einer straight Virginia-Mischung (Cigarette) wurde ebenfalls eine signifikante Reduzierung der Schärfe ermittelt, bei einer reinen air cured-Mischung (Cigarillo) eine erhebliche Reduzierung von Rauigkeit und Reaktivität, wobei der typische "cigarrige" Nebenstromrauch-Geruch des erfindungsgemäß befilterten und beaufschlagten Cigarillos als weniger ausgeprägt, weniger unangenehm bewertet wurde als der NSR-Geruch des Vergleichs-cigarillos.

Legende der Figuren:

- Fig. 1: Blockdiagramm der intravitalmikroskopischen Untersuchungseinheit.
- Fig. 2: Schematische Darstellung der Platzierung des distalen optischen Apparates im Cavum oris der Probanden. In einem sterilen O.P.-Tupfer ist das Glasfaserkabel eingebettet, so daß eine zumutbare Fixierung zwischen Zahnleiste des rechten Unterkiefers und Wangeninnen-seite gewährleistet ist.
- Fig. 3: Schematische Darstellung vom Innenraum eines Mikrogefäßes zur Veranschaulichung der Bestimmung von geometrischen Abmessungen.
- Fig. 4: Messung der Anzahl blutzellperfundierender Knotenpunkte in Abhängigkeit von der Zeit nach Beginn der Exposition bei Untersuchungen herkömmlicher und erfindungsgemäßer Filtercigaretten.
- Fig. 5: Messung der Anzahl adhärrierender weißer Blutzellen in Abhängigkeit von der Zeit nach Beginn der Exposition bei Untersuchungen herkömmlicher und erfindungsgemäßer Filtercigaretten.
- Fig. 6: Messung der Anzahl adhärrierender weißer Blutzellen in Abhängigkeit von der Zeit nach Beginn der Exposition bei Untersuchungen für Full Flavour-Cigaretten mit und ohne Zuschlagstoffe.

Patentansprüche:

1. Rauchbares Erzeugnis, dadurch gekennzeichnet, daß es
  - a) einen gasphasenaktiven Filter und/oder gasphasenaktives Cigarettenpapier enthält und/oder ein oder mehrere andere, dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten einen Zusatz an gasphasenaktiven Substanzen enthalten und
  - b) der Strang aus Tabak und/oder einem anderen rauchbaren Material und/oder andere dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten mit einem Zusatz an antioxidativ wirkenden Substanzen versehen ist/sind.
2. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Filtercigarette, ein Filtercigarillo oder eine befilterte Cigarre ist.
3. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter 5 bis 65 Gew.-% eines oberflächenreichen Materials enthält.
4. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter 20 bis 50 Gew.-% eines oberflächenreichen Materials enthält.
5. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter 30 Gew.-% eines oberflächenreichen Materials enthält.
6. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter Mittel zum Einleiten von Ventilationsluft enthält.



7. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter mindestens eine in Umfangsrichtung verlaufende Filter-Ventilationszone im mundseitigen Teil aufweist.
8. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterventilationsgrad 5 bis 95 % beträgt.
9. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterventilationsgrad 25 bis 75 % beträgt.
10. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Erzeugnis einen mit Cigarettenpapier umhüllten Tabakstrang oder einen mit Vliespapier und Cigarettenpapier umhüllten Tabakstrang enthält, bei dem die Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers 10 bis 100 CU beträgt, und bei dem die Luftdurchlässigkeit des Vliespapiers 4000 bis 60 000 CU beträgt.
11. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers 20 bis 60 CU beträgt.
12. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter ein Kammerfilter, ein Einstreufilter, ein Monobloc-Filter, ein Doppelfilter, ein Core-Filter oder ein Multifilter ist, wobei der Multifilter eine beliebige Kombination von Filtern aus der Gruppe bestehend aus Kammerfiltern, Einstreufiltern, Monobloc-Filtern und/oder Core-Filtern ist.
13. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Filter kanalventiliert sind und/oder einen mundseitigen Rezeß-Filterabschnitt und/oder einen mundseitigen Core-Filter besitzen.

14. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Filtercigarette mit einem durch ein Cigarettenpapier umgebenen Tabakstrang ist, bei der der Filter ein Doppelfilter oder ein Multifilter ist, dessen strangseitiger Teil aus einem Tissuepapier besteht, das 5 bis 65 Gew.-% eines oberflächenreichen Materials enthält.
15. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Filtercigarette mit einem durch ein Cigarettenpapier umgebenen Tabakstrang ist, bei der der Filter ein Monofilter ist, der aus einem Tissuepapier besteht, das 5 bis 65 Gew.-% eines oberflächenreichen Materials enthält.
16. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Tissuepapier 20 bis 50 Gew.-% eines oberflächenreichen Materials enthält.
17. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Tissuepapier 30 Gew.-% eines oberflächenreichen Materials enthält.
18. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter eine in Umfangsrichtung verlaufende Filter-Ventilationszone im mundseitigen Teil aufweist, das Tissuepapier des strangseitigen Filterteils ein sehr voluminöses Papier ist, die Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers 10 bis 100 CU beträgt und der Filterventilationsgrad 5 bis 95 % beträgt.
19. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers 20 bis 60 CU beträgt.
20. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterventilationsgrad 25 bis 75 % beträgt.

21. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 13 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der strangseitige Teil des Filters ein Core-Filter mit einem Kern aus Tissuepapier nach einem der vorhergehenden Ansprüche ist, der von einem Mantel aus für den Hauptstromrauch nahezu undurchlässigem Material umgeben ist.
22. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der gasphasenaktive Filter und/oder das gasphasenaktive Cigarettenpapier und/oder die dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten jeweils oberflächenreiches Material aus der Gruppe bestehend aus Aktivkohle, Aluminiumoxid, Aluminiumhydroxid, Bentonit, Cellulose, Kieselgur, Ionenaustauschern, Leichtmetallsalzen, Meerschaum, Molekularsieben, Silicagelen, Tonerden, Zeolithen oder Kombinationen davon enthält.
23. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das oberflächenreiche Material Aktivkohle, Meerschaum oder Silicagel ist.
24. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß das oberflächenreiche Material eine Korngröße von 2 mm oder weniger besitzt und eine innere spezifische Oberfläche im Bereich von  $50 \text{ m}^2/\text{g}$  bis  $2000 \text{ m}^2/\text{g}$  aufweist.
25. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Korngröße  $15 \text{ }\mu\text{m}$  bis 2 mm oder weniger als  $15 \text{ }\mu\text{m}$  beträgt.
26. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Filtercigarette ist, die
  - a) einen durch ein Cigarettenpapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 20 bis 100 CU umgebenen Tabakstrang oder einen durch ein Cigarettenpapier mit einer Luftdurchlässig-

sigkeit von 20 bis 100 CU vliesumhüllten Tabakstrang enthält, und

- b) einen Doppelfilter mit einem Filterventilationsgrad von 5 bis 95 % enthält, dessen strangseitiger Teil aus einem sehr voluminösen, 5 bis 65 Gew.-% mikrofein gemahlene Aktivkohle enthaltenden Tissuepapier besteht, und der im mundseitigen Teil mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Filter-Ventilationszone versehen ist.
- 27. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Tissuepapier 20 bis 50 Gew.-% eines oberflächenreichen Materials enthält.
  - 28. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Tabakstrang mit einem Zusatz von mehr als 0,1 Gew.-% an antioxidativ-wirksamen Substanzen versehen ist.
  - 29. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Tabakstrang mit einem Zusatz von mehr als 0,1 Gew.-% bis 5 Gew.-% an antioxidativ-wirksamen Substanzen versehen ist.
  - 30. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Tabakstrang mit einem Zusatz von mehr als 0,5 Gew.-% bis 4 Gew.-% an antioxidativ-wirksamen Substanzen versehen ist.
  - 31. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Tabakstrang mit einem Zusatz von 1 bis 2,5 Gew.-% an antioxidativ-wirksamen Substanzen versehen ist.

32. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die antioxidativ-wirksamen Substanzen aus der Gruppe bestehend aus Ascorbinsäure,  $\beta$ -Carotin, Retinol, Tocopherol, deren Derivaten und Vorstufen, Eugenol, Jasminaldehyd, Zimt, Zimtextrakt, (Roh-)Kaffee, (Roh-)Kaffeeextrakt, Kaffeesäuremethylester, Kaffeesäureethylester, Ferulasäuremethylester, Ferulasäureethylester, Umbelliferon, Scopolletin und Curcumin ausgewählt sind, wobei die Substanzen entweder einzeln oder in Kombination miteinander dem Tabak zugesetzt sein können.
33. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß die antioxidativ-wirksame Substanz  $\alpha$ -Tocopherol, Tocopherolacetat und/oder Tocopherolsuccinat ist.
34. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß der Tabakstrang mit weiteren Zusätzen an Hilfsstoffen, Füllstoffen und Aromastoffen versehen ist.
35. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Filtercigarette ist, die einen durch ein Cigarettenpapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 40 bis 60 CU vliesumhüllten Tabakstrang enthält, wobei das Vliespapier ein hochporöses Vliespapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 32 000 CU ist, und deren Filter ein Doppelfilter mit einem Filterventilationsgrad von etwa 20 bis etwa 25 % ist, dessen strangseitiger Teil aus einem sehr voluminösen, 30 Gew.-%, mikrofein gemahlene Aktivkohle enthaltenden Tissuepapier besteht, der mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Filter-Ventilationszone versehen ist, die im mundseitigen Teil aus Celluloseacetat besteht, wobei der Tabakstrang mit einem Zusatz von etwa 2 % Tocopherolacetat versehen ist.

36. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Filtercigarette ist, die einen durch ein Cigarettenpapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 40 bis 60 CU vliesumhüllten Tabakstrang enthält, wobei das Vliespapier ein hochporöses Vliespapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 32 000 CU ist, und deren Filter ein Doppelfilter mit einem Filterventilationsgrad von etwa 50 % ist, dessen strangseitiger Teil aus einem sehr voluminösen, 30 Gew.-%, mikrofein gemahlene Aktivkohle enthaltenden Tissuepapier besteht, der mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Filter-Ventilationszone versehen ist, die im mundseitigen Teil aus Celluloseacetat besteht, wobei der Tabakstrang mit einem Zusatz von etwa 2 % Tocopherolacetat versehen ist.
37. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Filtercigarette ist, die einen durch ein Cigarettenpapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 40 bis 60 CU vliesumhüllten Tabakstrang enthält, wobei das Vliespapier ein hochporöses Vliespapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 32 000 CU ist, und deren Filter ein Doppelfilter mit einem Filterventilationsgrad von etwa 60 bis etwa 75 % ist, dessen strangseitiger Teil aus einem sehr voluminösen, 30 Gew.-%, mikrofein gemahlene Aktivkohle enthaltenden Tissuepapier besteht, der mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Filter-Ventilationszone versehen ist, die im mundseitigen Teil aus Celluloseacetat besteht, wobei der Tabakstrang mit einem Zusatz von etwa 2 % Tocopherolacetat versehen ist.
38. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Filtercigarette ist, deren Tabakstrang mit zwei Lagen Cigarettenpapier umhüllt ist, wobei die innere Lage aus einem Nebenstromrauch-reduzierenden Cigarettenpapier niedriger Luftdurchlässigkeit besteht und die äußere Lage aus einem aromatisierten Cigarettenpapier mit einer Luftdurchlässigkeit von 20 bis 100 CU besteht.

39. Rauchbares Erzeugnis nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß das aromatisierte Cigarettenpapier eine Luftdurchlässigkeit von 40 bis 80 CU aufweist.
40. Rauchbares Erzeugnis nach den Ansprüchen 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Filtercigarillo ist mit einem Umblatt aus luftdurchlässigem oder luftundurchlässigem Folientabak und einem Deckblatt aus natürlichem Tabak und einem Kammerfilter, dessen mittige Kammer mit Aktivkohle befüllt ist.
41. Verwendung eines vliesumhüllten Strangs aus Tabak und/oder einem anderen rauchbaren Material und einer Filterhülse, die einen gasphasenaktiven Filter umfaßt, zur Herstellung eines rauchbaren Erzeugnisses nach den Ansprüchen 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß der Strang aus Tabak und/oder einem anderen rauchbaren Material und/oder andere dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten mit einem Zusatz an antioxidativ wirkenden Substanzen versehen ist/sind.
42. Verwendung eines Strangs aus Tabak und/oder einem anderen rauchbaren Material, der mit natürlichem und/oder rekonstituiertem Tabak umhüllt ist, und einer Filterhülse, die einen gasphasenaktiven Filter umfaßt, zur Herstellung eines rauchbaren Erzeugnisses nach den Ansprüchen 1 bis 34 und 40, dadurch gekennzeichnet, daß der Strang aus Tabak und/oder einem anderen rauchbaren Material und/oder die Umhüllung aus Tabak und/oder andere dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten mit einem Zusatz an antioxidativ wirkenden Substanzen versehen ist/sind.
43. Verwendung eines Strangs aus Tabak und/oder einem anderen rauchbaren Material, der mit mindestens zwei Lagen rekonstituiertem Tabak oder Folientabak umhüllt ist, und einer Filterhülse, die einen gasphasenaktiven Filter umfaßt, zur Herstellung eines rauchbaren Erzeugnisses nach den Ansprüchen 1

- bis 34 und 40, dadurch gekennzeichnet, daß der Strang aus Tabak und/oder einem anderen rauchbaren Material und/oder mindestens eine Umhüllung aus Tabak und/oder andere dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten mit einem Zusatz an antioxidativ wirkenden Substanzen versehen ist/sind.
44. Verwendung nach Anspruch 42 oder 43, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung luftundurchlässig oder luftdurchlässig ist oder aus einer Kombination aus luftundurchlässigen Hülltabaken und luftdurchlässigen Hülltabaken besteht.



1/6

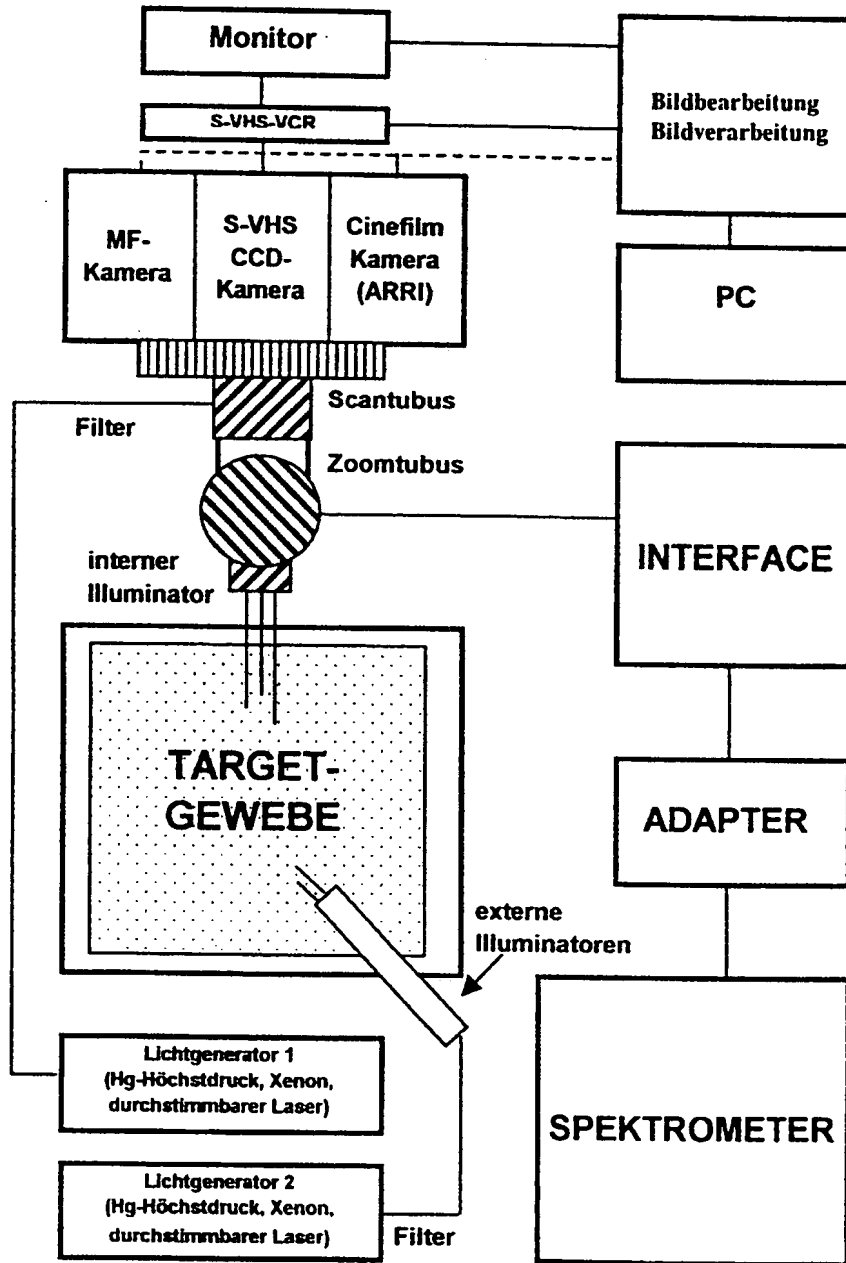


Fig. 1:

2/6

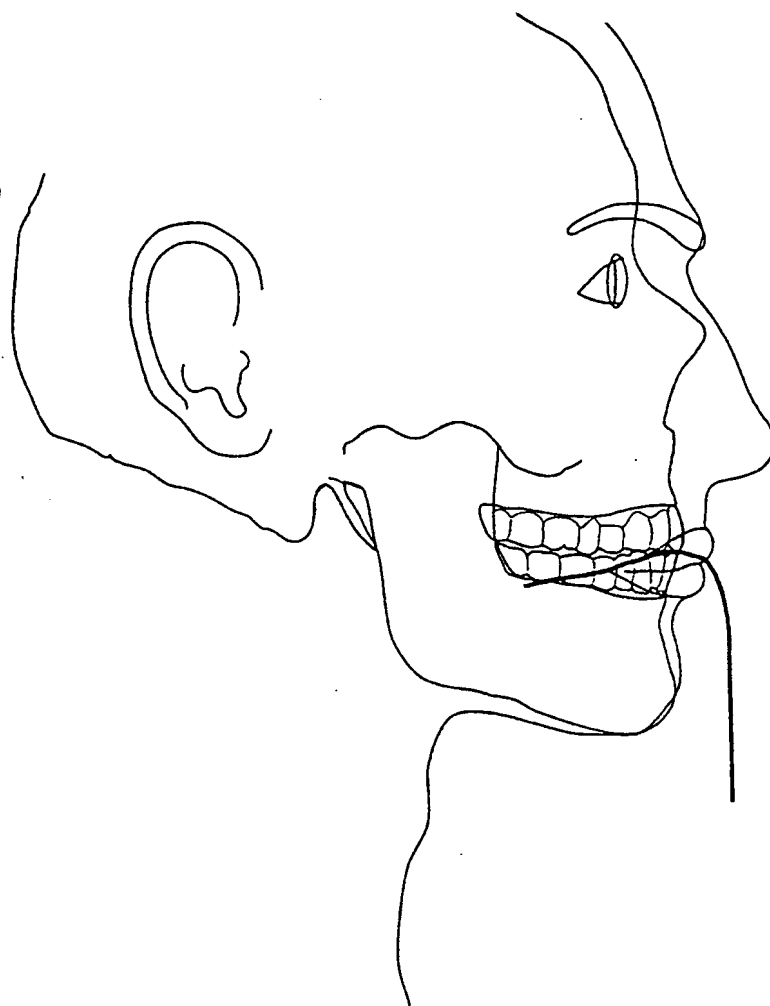


Fig. 2:

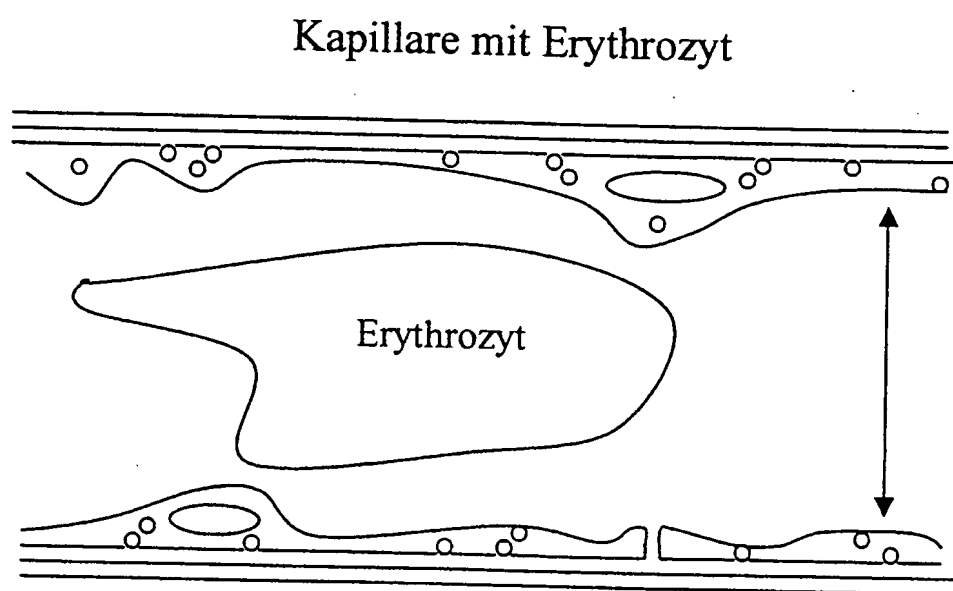
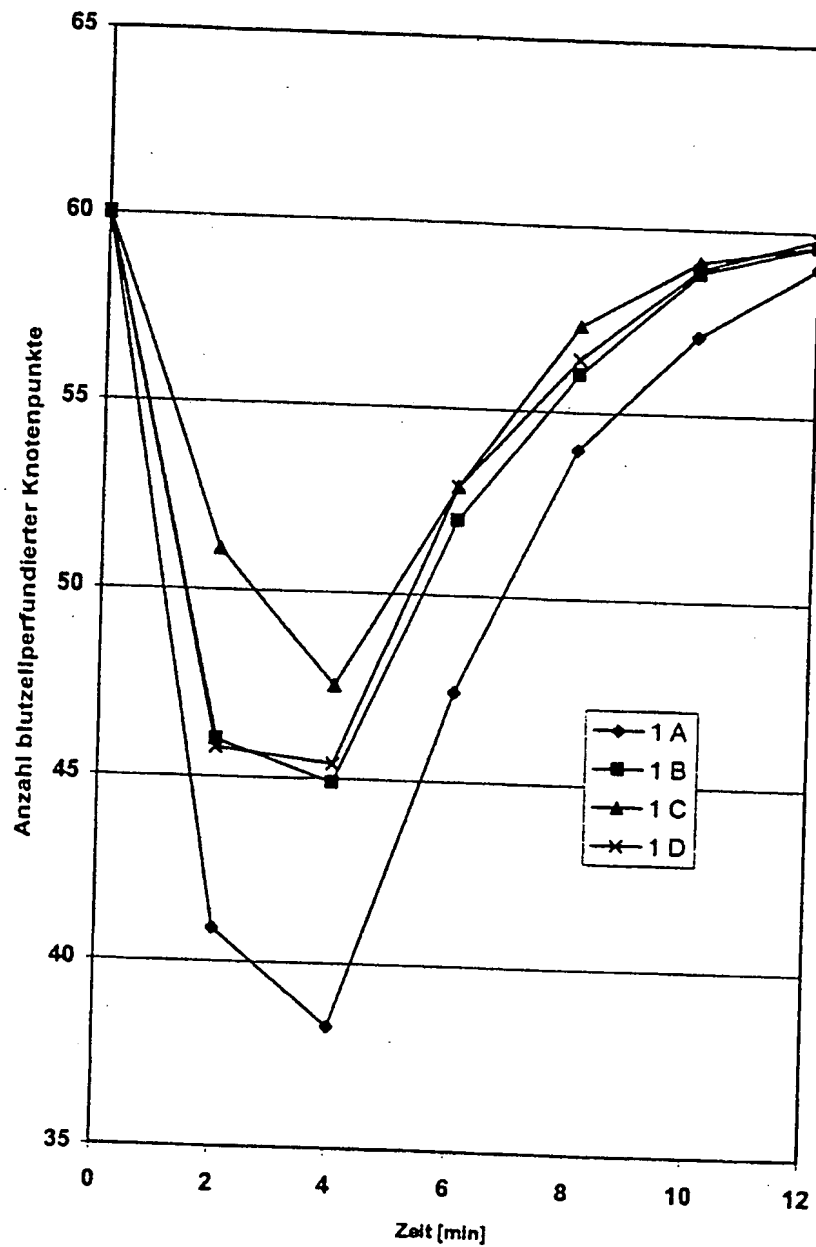
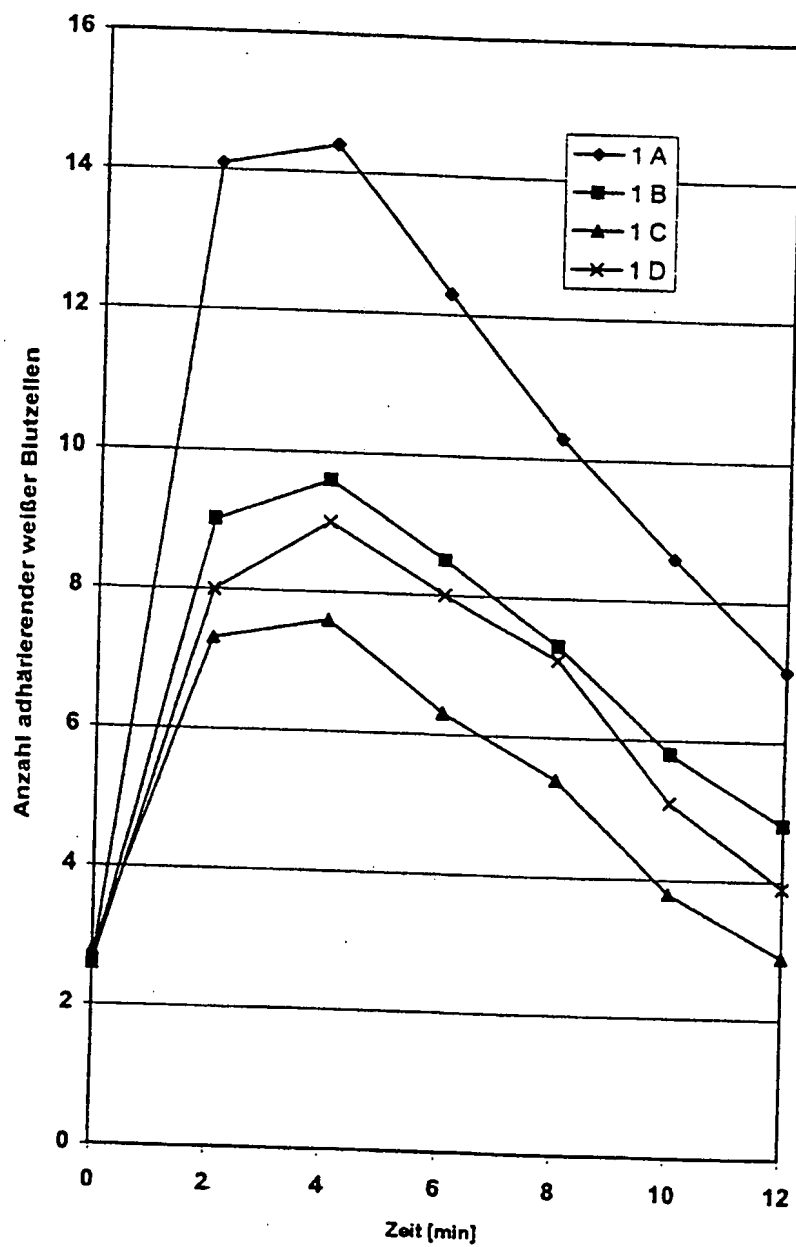


Fig.3:

4/6

Fig. 4:

5/6

**Fig. 5:**

6/6

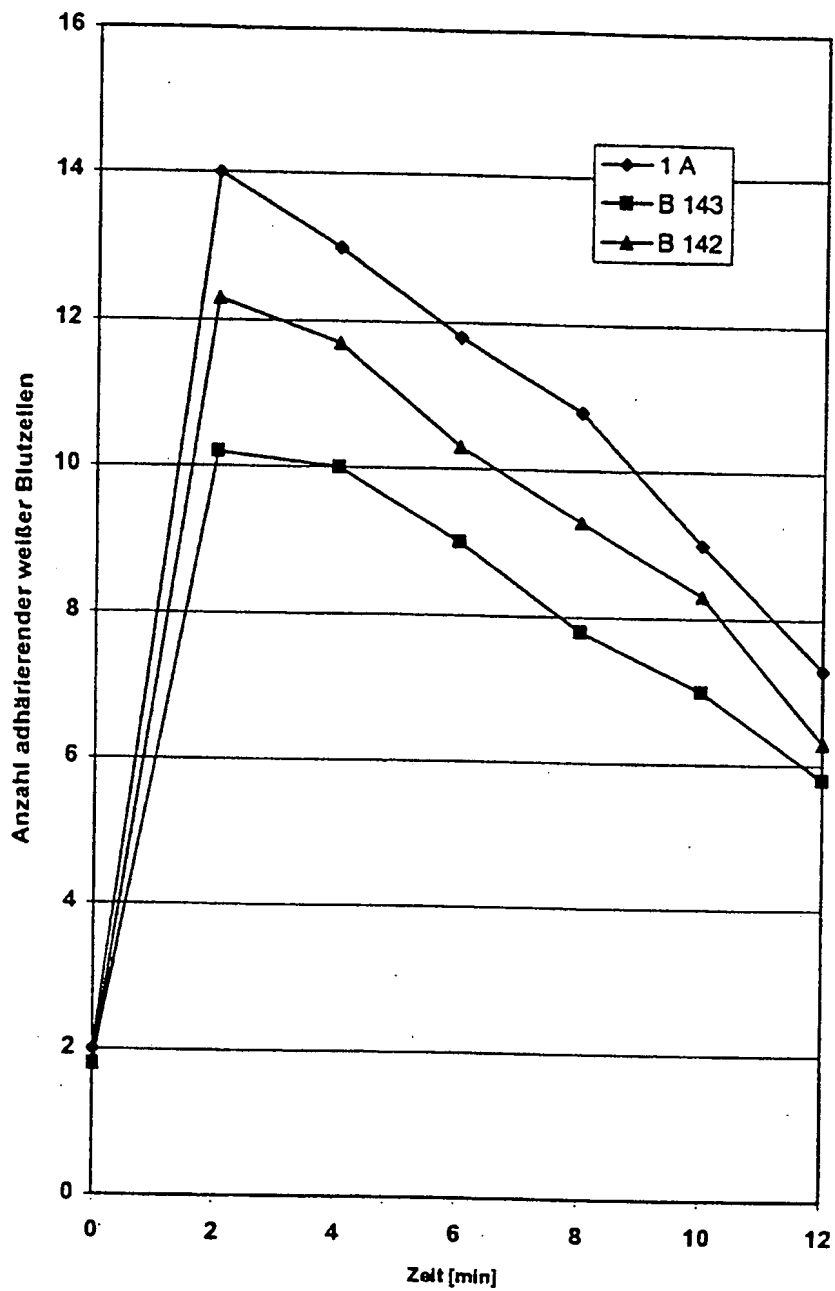


Fig. 6:

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
31. August 2000 (31.08.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 00/049901 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation?: **A24B 15/30,**  
**A24D 3/16**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP99/01263**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. Februar 1999 (26.02.1999)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **H.F. & PH.FREEMTSMA GMBH** [DE/DE]; Park-  
strasse 51, D-22605 Hamburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RAHN, Werner**  
[DE/DE]; Im Wiesengrund 11, D-25336 Klein Nor-  
dende (DE). **RÖPER, Wolfram** [DE/DE]; Moorreye 78,  
D-22415 Hamburg (DE). **SEIDEL, Henning** [DE/DE]; In  
der Marsch 16, D-21358 Mechtersen (DE).

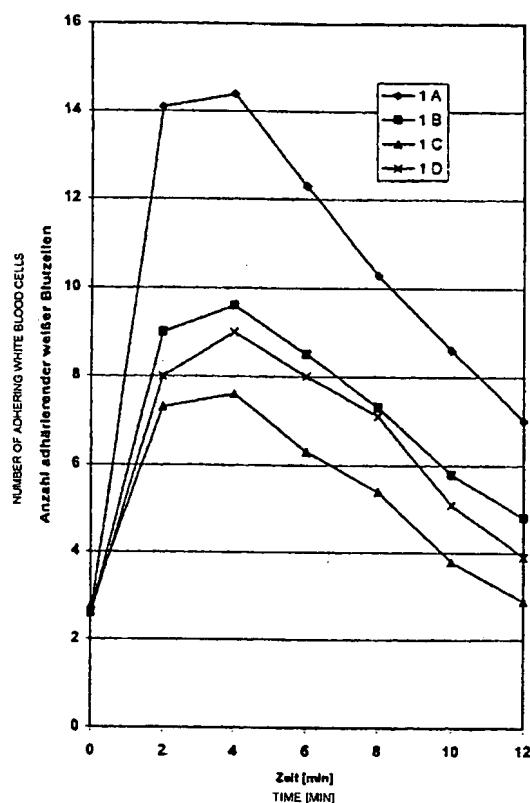
(74) Anwälte: **WEBER-QUITZAU, Martin** usw.; Uexküll &  
Stolberg, Beselerstrasse 4, D-22607 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,  
KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **SMOKABLE PRODUCT**

(54) Bezeichnung: **RAUCHBARES ERZEUGNIS**



(57) Abstract: The invention relates to smokable products such as filter cigarettes, filter cigarillos or cigars with filters which are provided with a gaseous phase active filter and/or a gaseous phase active cigarette paper and/or one or more other components with a content in gaseous phase active substances that are accessible to the main stream of smoke and to which antioxidant substances have been added.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft rauchbare Erzeugnisse, wie Filtercigaretten, Filtercigarillos oder befilterte Cigarren, die einen gasphasenaktiven Filter und/oder gasphasenaktives Cigarettenpapier und/oder ein oder mehrere andere, dem Hauptstromrauch zugängliche Komponenten mit einem Zusatz an gasphasenaktiven Substanzen aufweisen und die mit einem Zusatz an antioxidativ wirkenden Substanzen versehen sind.

WO 00/049901 A3



SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ,  
VN, YU, ZW.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:**

11. Juli 2002

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP 99/01263

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A24B15/30 A24D3/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A24D A24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 44 16 101 A (H. F. & PH. F. REEMTSMA GMBH & CO.) 26. October 1995 (1995-10-26) cited in the application	1-9, 12-18, 22-25, 28-34,41
Y	the whole document  EP 0 608 047 A (PHILIP MORRIS) 27. July 1994 (1994-07-27) page 3, line 16 – page 4, line 27 : claims : figures	14-18

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 November 1999

Date of mailing of the international search report  
11-11-1999

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/EP 99/01263**C. (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>US 5 423 336 A (MENTZEL ET AL.) 13. June 1995 (1995-06-13)</p> <p>column 4, line 25 – line 38 ;; claims ; figures &amp; DE 42 05 658 A cited in the application</p>	<p>1-9, 12, 13, 22-25, 28-34, 41</p>

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP 99/01263

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4416101 A	26-10-1995	BG 100927 A	31-07-1997
		CA 2184592 A	26-10-1995
		CN 1148324 A	23-04-1997
		CZ 9602944 A	16-04-1997
		WO 9528098 A	26-10-1995
		EP 0756461 A	05-02-1997
		HU 76247 A	28-07-1997
		JP 10503082 T	24-03-1998
		LV 11721 A	20-04-1997
		LV 11721 B	20-12-1997
		PL 316760 A	03-02-1997
		SK 120496 A	05-03-1997
		US 5944026 A	31-08-1999
EP 608047 A	27-07-1994	US 5365951 A	22-11-1994
		AT 167786 T	15-07-1998
		DE 69411288 D	06-08-1998
		DE 69411288 T	25-02-1999
		ES 2117758 T	16-08-1998
		GR 3027736 T	30-11-1998
		JP 2759606 B	28-05-1998
		JP 7008254 A	13-01-1995
		US 5622190 A	22-04-1997
US 5423336 A	13-06-1995	DE 4205658 A	26-08-1993
		AT 166768 T	15-06-1998
		CA 2090090 A	26-08-1993
		CZ 284707 B	17-02-1999
		DE 59308624 D	09-07-1998
		EP 0558166 A	01-09-1993
		ES 2117092 T	01-08-1998
		HU 68483 A	28-06-1995
		JP 5336943 A	21-12-1993
		PL 169754 B	30-08-1996
		SK 12293 A	09-09-1993

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01263

## A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A24B15/30 A24D3/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A24D A24B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 44 16 101 A (H.F. & PH.F. REEMTSMA GMBH & CO.) 26. Oktober 1995 (1995-10-26) in der Anmeldung erwähnt  das ganze Dokument	1-9, 12-18, 22-25, 28-34, 41
Y	EP 0 608 047 A (PHILIP MORRIS) 27. Juli 1994 (1994-07-27) Seite 3, Zeile 16 -Seite 4, Zeile 27; Ansprüche; Abbildungen  -/-	14-18

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. November 1999

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

11/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lepretre, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Info. Jonaes Aktenzeichen

PCT/EP 99/01263

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>US 5 423 336 A (MENTZEL ET AL.) 13. Juni 1995 (1995-06-13)</p> <p>Spalte 4, Zeile 25 - Zeile 38; Ansprüche; Abbildungen &amp; DE 42 05 658 A in der Anmeldung erwähnt -----</p>	<p>1-9, 12, 13, 22-25, 28-34, 41</p>

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01263

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4416101 A	26-10-1995	BG 100927 A	31-07-1997
		CA 2184592 A	26-10-1995
		CN 1148324 A	23-04-1997
		CZ 9602944 A	16-04-1997
		WO 9528098 A	26-10-1995
		EP 0756461 A	05-02-1997
		HU 76247 A	28-07-1997
		JP 10503082 T	24-03-1998
		LV 11721 A	20-04-1997
		LV 11721 B	20-12-1997
		PL 316760 A	03-02-1997
		SK 120496 A	05-03-1997
		US 5944026 A	31-08-1999
EP 608047 A	27-07-1994	US 5365951 A	22-11-1994
		AT 167786 T	15-07-1998
		DE 69411288 D	06-08-1998
		DE 69411288 T	25-02-1999
		ES 2117758 T	16-08-1998
		GR 3027736 T	30-11-1998
		JP 2759606 B	28-05-1998
		JP 7008254 A	13-01-1995
		US 5622190 A	22-04-1997
US 5423336 A	13-06-1995	DE 4205658 A	26-08-1993
		AT 166768 T	15-06-1998
		CA 2090090 A	26-08-1993
		CZ 284707 B	17-02-1999
		DE 59308624 D	09-07-1998
		EP 0558166 A	01-09-1993
		ES 2117092 T	01-08-1998
		HU 68483 A	28-06-1995
		JP 5336943 A	21-12-1993
		PL 169754 B	30-08-1996
		SK 12293 A	09-09-1993